COLUMBIA LIBRARIES OFFSITE
HEALTH SCIENCES STANDARD
HX00058289
RECAP

COLLEGE OF PHYSICIANS AND SURGEONS
COLUMBIA UNIVERSITY
1545 GASPAR TALIACOTIUS 1599
THE JEROME P. WEBSTER
LIBRARY OF PLASTIC SURGERY

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Columbia University Libraries

http://www.archive.org/details/traitdechirurg0096lede

TRAITÉ
DE CHIRURGIE
CLINIQUE ET OPÉRATOIRE

II

MALADIES DES OS

Le Traité de Chirurgie clinique et opératoire *formera 10 vol. gr. in-8.*

COLLABORATEURS

ALBARRAN, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, chirurgien des hôpitaux.

ARROU, prosecteur de l'amphithéâtre des hôpitaux de Paris.

BINAUD (J.-William), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Bordeaux, chirurgien des hôpitaux.

BRODIER (H.), chef de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Paris.

CAHIER, médecin-major de 1re classe, professeur agrégé au Val-de-Grâce.

CASTEX, ancien prosecteur et chef de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Paris.

CHIPAULT (A.), Chef de consultation chirurgicale à la Salpêtrière.

FAURE (J.-L.), prosecteur de l'amphithéâtre des hôpitaux de Paris.

GANGOLPHE (Michel), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, chirurgien-major désigné de l'Hôtel-Dieu.

GUINARD (A.), chirurgien des hôpitaux de Paris.

JABOULAY (M.), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, chirurgien-major désigné de l'Hôtel-Dieu.

LEGUEU, chirurgien des hôpitaux de Paris.

LUBET-BARBON (F.), ancien interne des hôpitaux de Paris.

LYOT (C.), ancien chef de clinique chirurgicale de la Faculté de médecine.

MAUCLAIRE (Pl.), prosecteur à la Faculté de médecine de Paris.

MORESTIN (H.), prosecteur à la Faculté de médecine de Paris.

NIMIER (H.), médecin-major de 1re classe, professeur agrégé au Val-de-Grâce.

PICHEVIN, chef des travaux gynécologiques à l'hôpital Necker.

RICARD (A.), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, chirurgien des hôpitaux.

RIEFFEL (H.), Chef de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Paris.

SCHWARTZ (Ed.), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, chirurgien de l'hôpital Cochin.

SEBILEAU (Pierre), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, chirurgien des hôpitaux.

SOULIGOUX (Ch.), prosecteur à la Faculté de médecine de Paris.

TERSON (Albert), chef de la clinique ophtalmologique de la Faculté de médecine (Hôtel-Dieu).

VILLAR (F.), professeur agrégé à la Faculté de médecine de Bordeaux, chirurgien des hôpitaux.

512-94 — Corbeil. Imprimerie Éd. Crété.

TRAITÉ
DE CHIRURGIE
CLINIQUE ET OPÉRATOIRE

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE MM.

A. LE DENTU
Professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Paris,
Membre de l'Académie de médecine,
Chirurgien de l'hôpital Necker.

PIERRE DELBET
Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris,
Chirurgien des hôpitaux.

TOME DEUXIÈME

MALADIES DES OS

PAR MM.

H. RIEFFEL, PL. MAUCLAIRE

AVEC 197 FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
19, Rue Hautefeuille, près du Boulevard Saint-Germain

1896

Tous droits réservés.

Webster library
RD 31
L49
v. 2

TRAITÉ

DE

CHIRURGIE

CLINIQUE ET OPÉRATOIRE

FRACTURES

PAR

HENRI RIEFFEL

Chef de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Paris.

Le mot fracture est de ceux qui n'ont pas besoin de définition. Il désigne toute solution de continuité des os produite brusquement et avec violence. Cependant ce nom s'applique également aux cassures des cartilages. Je m'occuperai de celles-ci dans un paragraphe spécial.

On divise l'étude des fractures en deux parties, concernant la première les fractures en général, la seconde les fractures en particulier. J'adopterai cet ordre, consacré par la tradition. Mais je désire faire de suite plusieurs remarques.

Malgré tout l'intérêt de la pathologie générale des fractures, je la résumerai dans la mesure du possible, afin de pouvoir donner plus d'extension à l'étude des ruptures osseuses en particulier, étude qui mérite, à différents points de vue, d'être rectifiée ou complétée. Je passerai donc assez rapidement sur les grandes questions d'étiologie, d'anatomie pathologique, de symptomatologie, pour ne m'attacher qu'aux sujets qui ont véritablement une portée générale.

La deuxième partie traite des fractures du membre supérieur et de la ceinture clavi-scapulaire, la troisième est consacrée aux fractures du membre abdominal, y compris celles du bassin (1). Je n'ai rien de

(1) Les fractures du crâne et de la colonne vertébrale seront décrites dans le tome IV, en même temps que les lésions traumatiques du cerveau et de la moelle dont elles sont inséparables.

particulier à dire sur le plan qui a présidé à la rédaction de ces deux parties, si ce n'est que j'ai, à dessein, passé sous silence les innombrables appareils qui n'ont plus à l'heure actuelle qu'une valeur historique, mais dont la description encombre les traités didactiques. J'ai voulu mettre au point la thérapeutique actuelle des fractures des membres.

I

DES FRACTURES EN GÉNÉRAL [1]

Je m'occuperai d'abord des *fractures fermées*, c'est-à-dire de celles dont le foyer ne communique pas avec l'extérieur, et spécialement des *fractures des diaphyses*.

J'exposerai successivement leur étiologie et leur mécanisme, leurs lésions, leurs symptômes, leur diagnostic, leur évolution anatomique et clinique, enfin leur traitement.

J'envisagerai ensuite les fractures spéciales par leur siège (fractures articulaires, fractures des cartilages, décollements traumatiques des épiphyses), par leurs symptômes et leur thérapeutique (fractures exposées, fractures par armes à feu). Je terminerai par les troubles apportés au processus de réparation (pseudarthroses, cals vicieux, cals douloureux, etc.). Un court appendice sera consacré aux fractures spontanées que, par un véritable abus de langage, on continue à ranger parmi les traumatismes des os.

I. — FRÉQUENCE.

Les fractures constituent des lésions très fréquentes, puisque, sur un total de 307 352 traumatismes observés de 1842 à 1874 au *London*

(1) Je ne mentionne ici que les ouvrages essentiels : Du Verney, *Traité des maladies des os*. Paris, 1751. — Desault, *Œuvres chirurgicales*. Paris, 1798. — A. Cooper, *A Treatise on Dislocations and on Fractures*. London, 1822. — Gross, *The Anatomy, Physiology and Diseases of the Bones and Joints*. Philadelphie, 1830. — Holmes, *A Treatise on Fractures and Dislocations*. London, 1842. — Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*. Paris, 1847, 2 vol. avec atlas. — Hamilton, *A practical Treatise on Fractures and Luxations*, Philadelphie, 1860 (Traduct. française de la 6e édition, par Poinsot, 1884). — Gurlt, *Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen*. Berlin, 1862. — B. Anger, *Traité iconographique des maladies chirurgicales*, 1re partie, 1866. — Marchand, *Dict. Encyclop. des sc. méd.*, art. Fractures, 1879. — Stimson, *A Treatise on Fractures*. Londres, 1883. — Packard, *Encyclopédie internationale de chirurgie*, t. IV. Paris, 1885. — Pick, *Fractures and Dislocations*. London, 1885. — Bruns, *Die Lehre von den Knochenbrüchen*. Stuttgart, 1886, fasc. 27 de la *Deutsche Chirurgie* de Billroth et Lücke. (Cet excellent ouvrage m'a été d'un grand secours.) — Helferich, *Précis iconographique des fractures et des luxations*, avec planches en couleur, trad. par Paul Delbet, 1895. — *Traités classiques* [Boyer, Vidal (de Cassis), Nélaton, Follin et Duplay, Bardeleben, Kœnig, Albert, Hueter et Lossen, Tillmanns, etc.] ; *Traité de chirurgie*, t. II (art. de Ricard).

Hospital, on en trouve 45781. Elles représentent un peu plus du septième de toutes les lésions traumatiques et sont dix fois plus communes que les luxations.

Malgaigne le premier, puis Lonsdale, Lente, Middeldorpf, Morris, Gurlt, Bruns, etc., ont cherché, en se basant sur des chiffres imposants, à apprécier l'influence de l'âge, du sexe, des saisons, etc., sur la fréquence des fractures, et à savoir quels sont les os le plus souvent atteints.

Voici ce que nous connaissons à cet égard.

1° *Influence de l'âge.* — Les fractures s'observent à tout âge, même pendant la vie intra-utérine. Suivant Malgaigne (statistique de 2377 cas), « si on ne considère que le chiffre absolu des fractures, c'est de quatre à cinq ans qu'elles sont le plus rares, de vingt-cinq à soixante ans qu'elles sont le plus communes. Mais si l'on compare ce chiffre à celui de la population, c'est toujours l'âge de quatre à cinq ans qui en fournit le moins ; mais c'est l'âge de cinquante-cinq à quatre-vingts ans qui en fournit le plus. »

D'après Bruns (statistique de 40 277 cas), c'est entre vingt et un et trente ans qu'on observe le plus de fractures ; viennent ensuite, par ordre de fréquence décroissante, les 4e, 2e, 1re, 5e, 6e, 7e, 8e et 9e périodes décennales de la vie. En tenant compte toutefois du chiffre de la population aux divers âges, on trouve que le maximum tombe entre trente et quarante ans (15,4 p. 100), tandis que le plus faible contingent est fourni par les enfants de un à dix ans (5,9 p. 100). Ceux-ci, dont le squelette est éminemment flexible et élastique, sont donc moins exposés aux fractures que les vieillards, dont les os sont devenus cassants par suite de la raréfaction du tissu osseux tout entier (Nélaton) et non, comme le pensait Boyer, de la proportion plus grande des éléments inorganiques. Si les adultes payent le plus large tribut, c'est qu'ils sont, par leurs travaux rudes, leurs occupations souvent dangereuses, exposés aux accidents qui causent les fractures.

2° *Influence du sexe.* — Pour cette même raison, les hommes sont bien plus souvent atteints que les femmes (9 contre 2) (Bruns). Mais des variations, bien étudiées par Malgaigne, ont lieu aux différentes époques de la vie. Entre deux et cinq ans, le nombre des filles est presque double de celui des garçons ; de cinq à dix, au contraire, ceux-ci sont trois fois plus nombreux. « La proportion va croissant dans les périodes suivantes, à ce point qu'entre quinze et trente ans, j'ai compté 136 hommes contre 17 femmes, environ 8 contre 1. Plus tard elle diminue, sans que cependant, jusqu'à l'âge de quarante-cinq ans, il y ait moins de trois à quatre fractures chez l'homme pour une chez la femme. Passé ce terme, elle baisse progressivement, tant qu'enfin, de soixante-dix à soixante-quinze ans, le chiffre est égal dans les deux sexes, et qu'au delà de soixante-quinze ans, il y a près du double de fractures chez les femmes que chez les hommes. » Aussi

faut-il admettre que, chez celles-là, la dégradation du squelette est plus rapide et plus prononcée.

3° Je ne m'arrête pas sur l'influence encore différemment appréciée (Malgaigne, Valette) des *saisons*, car elle n'a aucun intérêt. Peu importe aussi que le *côté* droit soit le plus souvent affecté, comme le veut Malgaigne, ou les deux côtés indifféremment, ainsi que le soutient Gurlt. La question des *professions* est tout aussi secondaire.

4° Il est plus intéressant de connaître la *fréquence relative des fractures sur les diverses pièces du squelette*. Bruns a fait, à cet égard, des recherches minutieuses, que nous voulons rapidement résumer. Les fractures du crâne et de la face, très rares dans l'enfance, arrivent à leur maximum entre trente et quarante ans ; au delà de cet âge, leur proportion décroît progressivement. Elles représentent 6,3 p. 100 de toutes les fractures. Celles du tronc (bassin compris) se rencontrent surtout entre trente-cinq et quarante-cinq ans ; elles figurent dans la statistique générale par le chiffre de 12 p. 100. Celles du membre supérieur, de beaucoup les plus fréquentes (50,3 p. 100), ont leur maximum entre trente et quarante ans et leur fréquence diminue graduellement au delà et en deçà de ces âges ; cependant les vieillards ont un peu moins souvent que les enfants de un à dix ans des fractures du membre thoracique. C'est encore entre trente et quarante ans qu'on rencontre le plus de ruptures osseuses sur le membre inférieur ; mais, au delà de quarante ans, leur chiffre de fréquence reste relativement élevé, à tel point qu'elles sont au moins trois fois plus communes chez les individus de soixante-dix à quatre-vingt-dix ans que pendant les dix premières années de la vie. Les fractures du membre abdominal sont plus rares que celles du membre supérieur ; d'après la statistique de Bruns, on en rencontre 31 p. 100. Malgaigne, au contraire, estime que les cassures des membres supérieurs sont un peu moins communes que celles des membres inférieurs. Cette divergence d'opinions s'explique aisément. La statistique de Malgaigne ne porte, en effet, que sur des malades entrés à l'hôpital ; celle de Bruns embrasse en outre les fractures, qui sont soignées aux consultations externes.

Cette même remarque rend compte des différences qu'on note dans l'échelle de fréquence des fractures des diverses pièces du squelette, telle que l'ont dressée ces deux auteurs. Pour Malgaigne, l'ordre de fréquence décroissante est le suivant : os de la jambe, humérus, fémur, os de l'avant-bras, côtes et clavicule, os de la main, os de la face, crâne, rotule, etc. Selon Bruns, le premier rang revient aux fractures des os de l'avant-bras (18 p. 100) ; en seconde ligne se placent celles de la jambe, des côtes et de la clavicule (15 à 16 p. 100) ; suivent celles de la main (11 p. 100), de l'humérus (7 p. 100), du fémur (6 p. 100), du pied (2,6 p. 100), des os de la face (2,4 p. 100), du crâne (1,7 p. 100) et de la rotule (1,3 p. 100). En dernier lieu viennent celles

de l'omoplate, du bassin et des vertèbres (1 p. 100), enfin celles, tout à fait rares, du sternum (1/10 p. 100).

II. — CAUSES ET MÉCANISMES DES FRACTURES.

Toute fracture nécessite, pour se produire, l'intervention d'une puissance, dite *cause déterminante*, suffisante pour triompher de la ténacité et de l'élasticité d'un os donné. On nomme *prédisposantes* les causes qui diminuent ces propriétés du tissu osseux ou favorisent l'action des forces vulnérantes. (Bruns.)

1° **Causes prédisposantes.** — Je fais abstraction pour l'instant des facteurs pathologiques, dont je m'occuperai à propos des fractures dites spontanées. Je vise uniquement les raisons anatomo-physiologiques. En dehors de l'âge, du sexe, des professions, etc., il importe ici d'examiner les causes dépendant des os eux-mêmes ; je veux dire de leur forme, de leur situation, de leur fonction et de leurs propriétés.

L'élasticité des os est cette propriété qu'ils possèdent de revenir rigoureusement à leur forme et à leur volume primitifs, quand l'action déformatrice a cessé d'agir (Jamin). La ténacité est la résistance qu'ils opposent aux ruptures par la cohésion de leurs molécules ; et cette résistance est proportionnelle au volume de l'os, c'est-à-dire à la grandeur de sa section (Charpy). C'est en vertu de ces deux propriétés, de la seconde surtout, que le squelette est en mesure de lutter efficacement contre les violences qui tendent à le briser. Ce mécanisme de résistance offre des particularités suivant les régions. On les trouvera exposées pour le crâne, le rachis, le thorax, aux articles correspondants. Je m'occuperai plus loin du mode de résistance du bassin. Ce qui suit s'applique aux os des membres.

Leur solidité et leur élasticité, étudiées déjà par Muschenbroek, Troja, ont fait l'objet de travaux plus récents, dus à Rauber, Messerer, Charpy, Bruns (1). Bien que plus d'un point reste obscur, quelques faits sont définitivement acquis. Je ne parle ici que de ceux qui ont un réel intérêt pratique.

La solidité d'un os est mise en cause dans trois conditions différentes, susceptibles de se combiner (2). Tantôt il est frappé par une violence, qui agit parallèlement à son grand axe ; tantôt la puissance atteint l'os suivant une incidence perpendiculaire ou oblique ; tantôt, enfin, elle cherche à le tordre. La résistance à la pression (compression, écrasement) dans le premier cas, la résistance à la

(1) Rauber, *Centralbl. für med. Wissensch.*, 1876, n° 14. — Messerer, Stuttgart, 1880. — Charpy, *Revue de chir.*, 1885, p. 465.

(2) Je ne parle pas de la résistance à la traction pure, car, cliniquement, son rôle est négligeable au point de vue de la production des fractures diaphysaires. Une tout autre question, cela va sans dire, est celle des fractures par arrachement.

flexion dans le deuxième, la résistance à la torsion dans le dernier, interviendront pour s'opposer à la production d'une fracture.

La *résistance à la compression*, très considérable, varie cependant pour les différents os. Elle va en décroissant du tibia au péroné. Messerer a dressé à cet égard l'échelle suivante : tibia (1650 kilos), fémur (815 à 756), humérus (600), radius (330), cubitus (180 à 290) clavicule (192), péroné (61) (1). Pour le tibia, la rupture de la diaphyse n'est pas toujours possible ; souvent on n'obtient qu'un tassement de l'une des extrémités spongieuses.

Les diaphyses, comprimées dans le sens de leur axe longitudinal, ne se brisent pas toujours par écrasement. Plus souvent, quand elles sont incurvées, leur courbure naturelle s'exagère et la fracture a lieu par flexion.

La *résistance à la flexion* est mise en activité dans deux conditions différentes. Tantôt l'effort s'exerce sur la partie moyenne d'un os long, reposant par toute son étendue sur un point d'appui ; il faut alors des charges considérables pour obtenir une fracture. C'est ainsi que, sur le radius, les premières fissures ne se produisent qu'avec un poids de 525 kilogrammes. Tantôt et le plus souvent, l'os n'est soutenu qu'à ses deux extrémités. L'échelle de résistance est alors la suivante : fémur (400), tibia (275-500), humérus (276), cubitus (125), radius (122), clavicule (100), péroné (45). La rupture, dans ces conditions, est rarement transversale. En général, suivant Messerer et Bruns, elle est oblique et affecte même un type caractéristique. C'est une fracture à trois fragments ; celui du milieu, complètement ou incomplètement isolé, a la forme d'un coin dont la base répond au point d'application de la violence (fig. 1, *c*). Pour Charpy, c'est à tort que Messerer considère cet éclat triangulaire cunéiforme comme spécial aux fractures par flexion bilatérale. En effet, soit qu'on brise un os contre son genou en le tirant également avec les mains, soit qu'on le fléchisse lentement et sans appui par ses deux extrémités, soit qu'on le frappe d'aplomb entre deux appuis, on peut obtenir une fracture en Y transversal, c'est-à-dire commençant par un trait horizontal (point de départ de la flexion) et se continuant par deux branches divergentes.

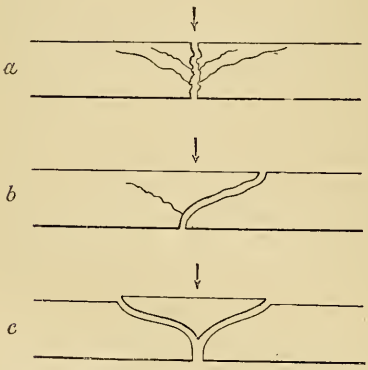


Fig. 1. — Types de fractures par flexion, d'après Messerer.

(1) Ces chiffres entre parenthèses sont, ainsi que les suivants, empruntés à Messerer. Ils indiquent la quantité de kilogrammes nécessaires pour produire, sur chaque os, une fracture chez un homme adulte.

A la suite d'une torsion, c'est le plus souvent une fracture spiroïde qui se produit. La *résistance à la torsion* est relativement faible. En se servant d'un bras de levier de 16 centimètres, Messerer a vu le fémur se rompre sous un poids de 89 kilos. Viennent ensuite le tibia (48), l'humérus (40), le radius (12), le cubitus (8), la clavicule (8), et le péroné (6).

Les chiffres précédents montrent que les os sont surtout disposés pour s'opposer à l'écrasement dans le sens vertical; les notions de mécanique, la disposition architecturale des fibres osseuses, sur lesquelles nous ne pouvons insister ici, expliquent suffisamment ce fait.

La solidité du tissu osseux varie non seulement suivant l'individu, mais d'après l'âge et le sexe. Elle va croissant de l'enfance à l'âge adulte (32 à 35 ans), pour diminuer ensuite. Si, malgré leur grande élasticité, les os du jeune enfant entre deux et quatre ans se brisent assez aisément, cela tient, selon Schwalbe, à ce que, à cet âge, l'augmentation en épaisseur ne marche pas de pair avec l'accroissement en longueur. Tandis que, chez l'homme adulte, il faut un poids de 400 kilos pour fracturer un fémur par flexion, chez la femme, 263 kilos sont suffisants; cela tient uniquement à ce que l'os a des proportions moindres. La solidité du tissu osseux est en effet la même dans les deux sexes et, à dimensions égales, un os de femme présente la même force de résistance qu'un os d'homme. (Messerer.)

En dehors des propriétés que nous venons d'indiquer, interviennent, dans l'étiologie des fractures, la situation, la longueur, la forme et, par-dessus tout, la fonction des os. On répète, depuis Boyer, que les os superficiels se brisent plus souvent que ceux enfouis au milieu de masses musculaires. Mais il convient d'ajouter que, si quelques os sous-cutanés sont plus fréquemment atteints, cela tient à ce que, par leur destination physiologique, ils sont plus exposés aux violences extérieures (Bruns). Il suffit à cet égard de comparer, par exemple, le sternum et la clavicule.

Les os courts sont bien protégés, entourés de tissus fibreux; ils sont de petites dimensions ; aussi leurs fractures sont-elles rares. Les os longs sont bien plus souvent atteints que les os plats. Ce n'est pas que les premiers aient une solidité moins grande ni qu'ils offrent une plus large surface à l'action du traumatisme. C'est leur fonction qu'il faut spécialement faire intervenir. Ils jouent en effet le rôle d'organes de sustentation; quelques-uns « constituent des leviers puissants, pouvant développer des forces considérables, qui, dans de mauvais cas, tournent à leur désavantage. Ils forment enfin des tiges rigides continues, suivant lesquelles s'opère la transmission des vibrations vulnérantes, tout autrement que dans les autres tissus ». (Marchand.)

La longueur des os est un facteur prédisposant de faible valeur : la clavicule ne se brise-t-elle pas deux fois plus souvent que l'humé-

rus ? Au contraire, les courbures normales de certaines pièces du squelette sont très exposées aux solutions de continuité, malgré les renforts de tissu compact accumulés en ces points, pour augmenter leur degré de résistance. De même, la « zone affaiblie de transition » entre l'épiphyse et la diaphyse constitue un lieu d'élection des fractures.

2° **Causes déterminantes.** — Des violences innombrables, qu'il serait fastidieux et sans profit d'énumérer ici, produisent les fractures. Envisagées d'une façon tout à fait générale, ces violences consistent, d'une part en des forces extérieures, agissant par leur poids seul ou par leur poids augmenté d'une vitesse variable (Marchand), d'autre part en des forces développées en nous, dans le système musculaire. Dans le premier cas, la fracture est dite par violence extérieure ; dans le second, par action musculaire.

A. Les *violences extérieures* réussissent, de deux façons distinctes, à triompher de la résistance et de l'élasticité des os. Tantôt la solution de continuité se fait à l'endroit même sur lequel a porté le traumatisme ; la puissance agit à son point d'application. Tantôt l'os se brise en un point distant de celui qui a été frappé. Dans le premier cas, la fracture est *directe* ou *par cause directe* ; dans le second, elle est *indirecte* ou par *contre-coup*.

1° Les *fractures par cause directe* résultent bien plus souvent d'un choc que d'une chute. Le choc, surprenant en général le corps à l'état de repos, produira des lésions, allant depuis la fracture incomplète ou sous-périostée jusqu'à l'écrasement total de l'os. Ces effets sont subordonnés, d'une part à la résistance opposée par le squelette, d'autre part à la nature de la force vulnérante, à sa masse, à son poids, à l'intensité, à la rapidité d'action du choc, etc. Le mécanisme des fractures directes n'est pas toujours identique, ainsi que le montre très bien Kœnig. Dans des cas assez rares, l'os est, pour ainsi dire, écrasé, broyé par une force agissant d'une façon lente, mais continue. Parfois la fracture se fait après flexion préalable de l'os. Mais souvent aussi, celle-ci n'a pas le temps de se produire ; la cohésion des molécules osseuses est instantanément détruite par une violence, agissant avec rapidité et précision sur un point limité d'un os.

Le tibia, le cubitus, les os superficiels en un mot, sont les plus exposés aux ruptures par cause directe. Le crâne, le rachis ne sont pas à l'abri de ces lésions qui, dans ces derniers cas, succèdent aussi souvent à un choc qu'à une chute, le corps étant en mouvement.

On dit que les fractures par violence directe s'accompagnent toujours d'une attrition plus ou moins profonde des parties molles, attrition résultant de la même cause que celle qui rompt le squelette. Ce caractère est bon pour différencier les fractures directes et les indirectes. Il faut cependant savoir que, parmi les premières, toutes ne le possèdent pas : il en est ainsi pour quelques cassures du cubitus,

des côtes, quand ces os sont protégés par les vêtements. (Kœnig.)

2° Les *fractures par cause indirecte*, plus souvent consécutives à une chute qu'à un choc, ont lieu par les mécanismes les plus variés, dont l'analyse, fort intéressante, trouvera mieux sa place dans la pathologie spéciale. Qu'il nous suffise de dire ici qu'elles se produisent par flexion sur un point d'appui, par exagération ou au contraire par redressement de courbure, par traction et arrachement ligamenteux, par torsion, par compression et écrasement, par éclatement, etc. Ces mots se comprennent, sans qu'il soit nécessaire d'entrer dans plus de détails.

3° Il est bon d'ajouter qu'il existe, au point de vue du mécanisme, des *fractures mixtes*, tenant à la fois des directes et des indirectes. Celles de la boîte crânienne, de la cage thoracique, de la ceinture pelvienne, en fournissent de nombreux exemples.

B. L'*action musculaire* intervient, à titre de facteur accessoire, dans la production des deux classes précédentes de fractures, surtout des indirectes. Elle joint parfois son influence à celle de la violence extérieure ; plus souvent encore, « elle transforme le membre en une tige rigide, qui permet la transmission de la puissance en un point éloigné de l'application ». On sait les lésions traumatiques variées, susceptibles de succéder à une chute sur la main et les pieds. Il est difficile d'expliquer des effets aussi divers. Peut-être faut-il faire intervenir la hauteur et la force de la chute, la nature du sol sur lequel elle a lieu ; mais « une foule d'autres circonstances, tenant à la structure anatomique, à certaines conditions individuelles, à la contraction musculaire, à la situation même des articulations au moment du choc, modifient les résultats et les diversifient à l'infini ». (Marchand.) Ce qui prouve bien le rôle de l'activité musculaire dans la pathogénie d'un grand nombre de fractures indirectes, c'est l'impossibilité de les reproduire sur le cadavre.

Mais, en dehors de ces cas, en est-il dans lesquels l'action (tonique ou contractile) d'un muscle entre en jeu, seule ou d'une façon prépondérante, pour engendrer la solution de continuité d'un os? Autrement dit, existe-t-il des *fractures par contraction musculaire*, qu'il s'agisse d'une contraction pathologique (épilepsie, tétanos, éclampsie), ou plus souvent d'une contraction volontaire, exagérée? En faisant abstraction des arrachements de tubercules, d'apophyses par les tendons qui s'y implantent, de telles fractures sont, sur des diaphyses saines, infiniment rares (1 p. 100), mais existent. Le problème de leur mécanisme soulève des discussions, qui ne se prêtent point à un exposé d'ensemble, mais trouveront leur place aux chapitres des fractures de la clavicule, de l'humérus et du fémur.

Fractures intra-utérines. — Ce mot défectueux désigne deux ordres de lésions essentiellement différentes. Tantôt, en effet, il s'applique aux fractures du fœtus survenant au cours de la grossesse ;

tantôt à celles qui se produisent durant l'acte de l'accouchement.

A. Les *fractures pendant l'accouchement* ou *fractures obstétricales* ne présentent rien de spécial. Elles résultent : 1° de manœuvres obstétricales mal conduites : les tractions, la version donnent naissance à des fractures qui occupent moins souvent les diaphyses que les régions épiphysaires des os des membres ; les fractures du crâne sont dues aux applications de forceps, etc. ; 2° plus rarement de la contraction utérine. Celle-ci peut briser les os d'un membre placé dans une attitude vicieuse ; mais, plus souvent, elle détermine des fractures du crâne, et l'action du muscle utérin est ordinairement favorisée par l'une des conditions prédisposantes suivantes : rétrécissement du bassin ou anomalie de la tête fœtale, qui se trouve comprimée contre les points résistants du pelvis.

B. Les *fractures pendant la grossesse*, les vraies *fractures intra-utérines*, sont plus intéressantes. Mais elles sont encore mal connues. Elles ont fait l'objet d'un bon travail d'ensemble de Vilcoq (1). On doit en distinguer, au point de vue étiologique, plusieurs catégories :

1° Les *fractures traumatiques* sont susceptibles, selon Broadhurst, de succéder à une action anormale du muscle utérin, ou, suivant J. Guérin, à une contraction des muscles du fœtus lui-même. Mais, le plus souvent, elles sont dues à des violences notables (chocs, chutes), frappant le ventre de la mère, surtout dans la seconde moitié de la grossesse. Fait remarquable cependant : il est exceptionnel que les parois abdominales maternelles présentent la moindre trace de contusion. Suivant l'époque à laquelle la lésion se produit, on trouve à la naissance une fracture encore récente, ou en voie de consolidation, ou entièrement réparée. Ces cassures, presque toujours uniques, occupent surtout les os de la jambe et la clavicule ; abritées en général, elles sont quelquefois à foyer ouvert. Le cal vicieux n'est pas rare ; mais le traitement chirurgical est susceptible d'atténuer notablement la gravité fonctionnelle du pronostic.

2° Les *fractures spontanées* s'observent aussi chez le fœtus. Elles résultent d'une fragilité particulière du tissu osseux, mise sur le compte d'une ostéomalacie intra-utérine (Delore), du rachitisme fœtal (Trousseau, Tripier, Coulon), de la syphilis (Parrot) (2). Ces solutions de continuité, incomplètes (incurvation) et plus souvent complètes, sont parfois multiples, symétriques et peuvent occuper presque tous les os du squelette. Tout le monde connaît les faits de Chaussier, relatifs à des femmes ayant accouché de fœtus portant l'un quarante-trois, l'autre cent douze fractures.

3° Dans une classe à part doivent être rangées les *fractures avec vices de conformation ou arrêts de développement*. L'usage veut qu'on étudie ces lésions avec les fractures, et je les décrirai sommairement

(1) Vilcoq, thèse de Paris, 1888.

(2) Il s'agit plutôt, dans ce dernier cas, de décollements spontanés des épiphyses.

à propos des fractures du tibia, sur lequel elles s'observent avec une grande prédilection. Mais on devrait définitivement rayer ces déformations du cadre des fractures, pour les faire rentrer dans les arrêts de développement.

III. — ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES FRACTURES FERMÉES.

Nous étudierons successivement les variétés des fractures, puis la situation respective des fragments, enfin les lésions des parties molles.

1° **Variétés des fractures.** — Les fractures présentent une grande quantité de variétés, dépendant de la direction, de l'étendue, du nombre, etc., des traits de rupture. Leur terminologie, à ces points de vue, laisse encore à désirer. J'essayerai de les exposer aussi clairement que possible, en faisant remarquer tout de suite que, si l'on peut distinguer un certain nombre de types, il en est qui échappent à toute description d'ensemble.

On admet deux grandes classes de fractures, suivant l'étendue de la division du *tissu osseux* : les *incomplètes* et les *complètes*. Mais, contrairement à Malgaigne, qui définit les premières « celles qui se bornent à une portion de l'épaisseur de l'os », je désignerai sous ce nom, avec Bruns, celles dans lesquelles la continuité osseuse n'est que partiellement interrompue, le morceau (1) séparé par le traumatisme restant en continuité de tissu avec l'os auquel il appartient. Je rejette donc dans les complètes les fractures esquilleuses et celles par arrachement, considérées par les uns comme des cassures incomplètes, par d'autres comme des lésions mixtes. Est-il logique, en effet (au point de vue anatomique), de ranger parmi les brisures partielles, l'arrachement de la tubérosité tibiale, de la partie postérieure du calcanéum, etc., alors qu'il ne vient à l'idée de personne de comprendre dans cette catégorie les fractures de l'épitrochlée, de la coracoïde, etc. ?

Les fractures complètes se caractérisent par la division totale de l'os en deux ou plusieurs *fragments*, et peu importe que ceux-ci soient de dimensions sensiblement égales ou que l'un d'eux soit infiniment petit, comparé à l'autre ; peu importe aussi (toujours au point de vue anatomique), que le levier osseux ait ou n'ait point subi de sérieuse atteinte dans sa solidité.

A. ***Fractures incomplètes ou partielles.*** — Elles comprennent un certain nombre de variétés :

1° Courbures traumatiques accidentelles. — Assimilées parfois à tort aux inflexions, dont elles ne peuvent, il est vrai, être séparées cli-

(1) Je dis à dessein *morceau* et non *fragment*, car les fragments n'existent que dans les fractures complètes.

niquement, elles en diffèrent en ce qu'il n'existe aucune interruption de la substance osseuse, au moins à l'œil nu. Ce ne sont donc pas des fractures, au sens propre du mot. Elles se distinguent par un retour immédiat de l'os à sa direction et à sa forme primitives, ainsi que l'a montré Thore (1). Elles ne peuvent persister que si elles occupent un segment de membre formé de deux os conjugués, alors que l'un d'eux a subi une simple courbure et l'autre une inflexion ou une fracture complète. Les courbures traumatiques ne sauraient se produire que sur des os jeunes, doués d'une grande élasticité et relativement pauvres en sels calcaires (Karewski) ; aussi sont-elles spéciales à l'enfance. On n'en connaît sur l'adulte qu'un seul cas décrit par Uhde (2) : le cubitus d'un individu avait été fortement recourbé par une machine, sans qu'on pût y découvrir aucune trace de rupture.

2° Inflexions ou infractions (*fractures incomplètes proprement dites, fractures en bois vert*). — Sous ce nom, nous désignons avec Stimson la cassure partielle d'un os long, que celle-ci intéresse uniquement l'écorce compacte d'un côté ou pénètre jusque dans le canal de la moelle. Leur trait est plus ou moins perpendiculaire au grand axe de l'os et Bruns les définit des fractures transversales incomplètes. Elles sont presque exclusives à l'enfance ; mais on en connaît aussi des exemples à une époque plus avancée de la vie.

Étudiées chez l'enfant, elles se rencontrent surtout entre trois et dix ans (Thore) ; en deçà et au delà de cet âge, les causes presque toujours indirectes qui leur donnent naissance produisent plutôt des fractures complètes. Elles siègent surtout sur la clavicule, d'après Hamilton, sur les os de l'avant-bras, suivant Gurlt.

Ainsi que leur nom l'indique, les inflexions sont essentiellement caractérisées par une coudure plus ou moins marquée, avec ou sans déchirure du périoste. Fracture sous-périostée n'est donc nullement synonyme de fracture incomplète. Le trait principal d'une inflexion est généralement dentelé ; il est parfois le point de départ de quelques incisures longitudinales. Du côté de la concavité, on ne constate souvent rien ou que des lésions insignifiantes, consistant en un léger tassement de la substance osseuse.

Hamilton, qui a étudié spécialement les inflexions de la clavicule, prétend que six fois sur vingt-neuf, l'os reprend spontanément sa forme. C'est là une erreur d'interprétation : il s'agit là d'une courbure traumatique. Dans l'inflexion vraie, au contraire, lorsqu'on abandonne les choses à elles-mêmes, l'incurvation persiste, et, qui plus est, s'il est aisé de fermer l'angle de flexion et de convertir l'infraction en une fracture complète, il est parfois difficile de redresser la courbure anormale, par suite de l'engrènement des dentelures.

Les inflexions se distinguent par une simple mobilité en charnière

(1) Thore, *Arch. gén. de méd.*, 1844, p. 1 et 1852, p. 186.
(2) Uhde, *Arch. für klin. Chir.*, Bd. XX, p. 635.

(Bruns), une déformation plus ou moins accusée et une douleur vive à la pression. La crépitation et la vraie mobilité anormale font totalement défaut. La réparation se produit peut-être un peu moins vite que dans une fracture complète, par suite des lésions minimes et de l'irritation faible que subissent le périoste et le tissu osseux. Le processus de consolidation n'offre d'ailleurs rien à noter, si ce n'est le peu de développement de la virole externe. La réduction, faite à l'aide des mains ou par pression directe sur le sommet de l'angle, est parfois incomplète ou impossible; il ne reste alors, pour corriger la déviation, qu'à transformer l'inflexion en une fracture totale. Suivant Hamilton, Bardenheuer, Reclus, une coudure imparfaitement réduite est susceptible de disparaître à la longue, par suite de l'élasticité du tissu osseux.

Étudiée chez l'adulte et surtout chez le vieillard, chez lequel l'atrophie sénile joue le rôle de cause prédisposante, l'infraction est très rare et on en compte les exemples observés sur le fémur (Adams, Tournel, Bonn, Malgaigne), sur les os de l'avant-bras (Heyfelder), le tibia (Menzel), le péroné (Cloquet). Cette lésion ne présente rien de commun avec l'infraction de l'enfance. La coudure angulaire fait défaut; et, à part la direction plutôt transversale de la solution de continuité, l'inflexion du vieillard pourrait être rangée parmi les fissures, dont nous allons parler dans un instant.

3° Dépressions, impressions, enfoncements. — La lésion, décrite sous ces différents noms, peut être définie, avec Malgaigne et Bruns, l'infraction des os plats et des os larges. Intéressant seulement une partie de l'épaisseur de l'os, elle s'accompagne d'une dépression plus ou moins marquée, d'un changement de niveau sur l'une des faces. Elle n'est pas rare aux côtes, même chez les vieillards (Malgaigne). On en cite quelques exemples sur l'os des îles et l'omoplate. Mais la dépression se présente avec ses caractères vraiment typiques à la voûte crânienne des nouveau-nés et des jeunes enfants; il est essentiel, comme on l'exposera dans une autre partie de cet ouvrage, de ne pas la confondre avec la fracture totale, accompagnée d'enfoncement, fracture dans laquelle toute l'épaisseur de la paroi osseuse a cédé sous l'impulsion du traumatisme.

4° Écrasements partiels. — Je désigne sous ce nom ce que Bruns nomme l'infraction des os spongieux, telle qu'on l'observe surtout sur le calcanéum, sur les vertèbres. Le tissu spongieux est tassé, épaissi; l'os dans son ensemble est plus bas, plus aplati, plus large qu'à l'état normal. Il n'existe souvent trace de solution de continuité, visible à la face externe de l'os. Théoriquement, une semblable lésion est facile à comprendre; mais il faut reconnaître que les caractères cliniques sont nuls, qui permettent de la différencier d'une fracture complète par écrasement. On peut aussi la rencontrer, chez le vieillard notamment, sur les épiphyses des os longs; elle pré-

sente alors de grandes analogies avec la fracture par pénétration. Mais, dans celle-ci, le tissu spongieux est détruit par la diaphyse qui s'enfonce dans son épaisseur, tandis que l'écrasement est déterminé uniquement par la force vulnérante. (Gosselin.)

5° Fissures, fentes, fêlures. — Cette variété de fracture incomplète est caractérisée : 1. par l'existence d'une fente, de longueur et de profondeur variables, ne circonscrivant pas un fragment, au sens propre de ce mot ; 2. par un défaut d'écartement des bords de la fente, ne permettant qu'une mobilité anormale nulle ou obscure.

A l'exemple de Malgaigne, les fissures doivent être envisagées sur les os plats, les os courts et les os longs.

a. Sur les *os plats*, le bassin, l'omoplate, les côtes, leur existence est depuis longtemps établie. Mais c'est surtout au crâne qu'elles siègent avec une remarquable prédilection, existant soit seules soit combinées avec un enfoncement ou une fracture complète. Simples ou ramifiées et en étoile, elles traversent généralement toute l'épaisseur de l'os; dans des cas plus rares, elles sont limitées à l'une des tables, surtout à la table vitrée.

b. Sur les *os courts* et spongieux, les fissures sont tout à fait exceptionnelles (Stimson). On en connaît cependant des exemples pour la rotule, le calcanéum, etc.

c. Sur les *os longs*, les fissures, en tant que fractures incomplètes, doivent être minutieusement séparées de celles qui accompagnent souvent des fractures complètes, en particulier les fractures spiroïdes et les fractures par armes à feu. Considérées à ce premier point de vue, elles ont été longtemps niées ; J.-L. Petit, Louis se refusaient à les admettre. Mais il en existe des pièces incontestables (Du Verney, Bécane, Campaignac, Malgaigne, Froriep, Debrou, Bouisson, Hornridge, Bruns). A l'inverse des infractions, elles sont plus fréquentes sur les os cassants de l'adulte.

On doit en distinguer deux variétes : la fissure épiphysaire, que je réserve pour le chapitre des fractures articulaires, et la fissure diaphysaire, dont seule je m'occupe ici. Cette division, commode au point de vue didactique, ne doit cependant pas être prise à la lettre : en effet, bien des fêlures des épiphyses viennent s'épuiser dans la diaphyse, chez l'adulte tout au moins ; car, chez l'enfant, le cartilage jugal barre la route à ces irradiations.

Quelle est la direction du trait des fissures diaphysaires? Abstraction faite d'un seul cas de Bruns, relatif à une fissure spiroïde isolée du tibia, elles sont toujours plus ou moins parallèles au grand axe de l'os et Bruns les définit : des fractures incomplètes longitudinales ou obliques. Elles se présentent sous l'aspect de fentes linéaires, n'intéressant que l'écorce ou pénétrant jusqu'au canal médullaire. Ainsi que l'a démontré Bouisson en 1850, elles sont produites par

des violences considérables, atteignant le corps de l'os parallèlement à son grand axe.

Si on pense combien les fissures sont parfois difficiles à découvrir, même sur le cadavre, on comprendra sans peine qu'elles n'aient point de caractères cliniques spéciaux, qui permettent de les différencier des contusions graves. On a prétendu que la percussion pouvait être d'une certaine utilité.

Le mode de réparation des fêlures diaphysaires abritées est peu connu; on admet qu'elles se consolident par un cal surtout interfissuraire et que la virole externe est peu appréciable. Suivant Billroth, la réunion des fissures par un cal osseux ne se produirait que si les parties ont été le siège d'une vive inflammation. Baehr (1) admet que les fissures des os ne sont pas rares, mais qu'elles se consolident plus lentement que les fractures complètes.

B. ***Fractures complètes.*** — Les fractures complètes, qui sont pour ainsi dire les seules observées, présentent des variétés très nombreuses. Aussi est-ce tout à fait schématiquement que nous les classons (tenant surtout compte des fractures diaphysaires), d'après la direction du trait de rupture, le nombre et le volume des fragments.

I. Division d'après la direction du trait de fracture. — Quatre catégories principales sont à considérer, susceptibles d'ailleurs de se combiner. Ce sont la fracture transversale, la fracture oblique, la fracture spiroïde et la fracture longitudinale.

1. La *fracture transversale* est celle dont le trait est sensiblement perpendiculaire au grand axe de l'os. Assez fréquente sur les os courts et sur les os plats (rotule, calcanéum, maxillaire inférieur, etc.), sur les épiphyses et les apophyses rompues par voie d'arrachement, elle est extrêmement rare sur les diaphyses, sur lesquelles on en distingue deux variétés.

a. La *fracture transversale, sans dentelure*, encore dite *en rave* ou *en tuyau de pipe*, est tout à fait exceptionnelle, mais ne doit point être niée, comme le voulaient Cooper et Malgaigne.

b. La *fracture transversale, dentelée* ou *hérissée*, plus fréquente. Les dentelures, grosses ou fines, résultent de la division des fibres osseuses longitudinales à différentes hauteurs. Il ne faut pas faire des fractures hérissées une variété spéciale, car les dentelures peuvent s'observer, quelle que soit la direction du trait de fracture.

Quoi qu'il en soit, les cassures transversales succèdent ordinairement à une cause directe, agissant perpendiculairement sur un point limité de l'os; quelquefois elles sont indirectes ou par flexion forcée. Dans ce dernier cas, on trouve, suivant Messerer, l'aspect cunéiforme, que nous avons décrit plus haut (Voy. fig. 1 *a*, p. 6), tout au moins indiqué par une ou deux fissures obliques, partant du trait perpen-

(1) Baehr, *Centralbl. für Chir.*, 1894, p. 1057.

diculaire. Les fractures transversales ont peu de tendance au déplacement; mais la correction de celui-ci, quand il existe, est souvent difficile par suite de l'engrènement des dents.

2. La *fracture oblique* est de beaucoup la plus fréquente sur les os longs. Le trait de rupture constitue avec le grand axe de l'os un angle voisin de 45°; si l'angle est plus aigu, la fracture est dite en *bec de flûte*. Ces fractures obliques se produisent exceptionnellement par le mécanisme de la rotation (Koch); en général, elles naissent par flexion forcée et le coin est bien mieux marqué que dans la variété précédente (Messerer). Une des arêtes de ce coin, dont la base regarde le côté concave, est représentée par le trait de cassure; l'autre est très souvent, sur le vivant, ébauchée sous forme d'une fissure oblique plus ou moins étendue (Voy. fig. 1, *b*, p. 6). Dans ces fractures, les surfaces brisées ont un aspect d'autant plus lisse (les fibres osseuses étant divisées presque parallèlement à leur direction), la tendance au déplacement est d'autant plus prononcée que l'obliquité du trait de rupture est plus considérable.

3. La *fracture spiroïde* ou *spirale* (Gerdy), *en bec de plume*, *en* V (Gosselin), *en coin* ou *cunéenne* (Larrey), *hélicoïdale* (Tillaux), *en pas de vis* (Koch), est souvent confondue avec la variété précédente. Bien à tort, cependant, car elle a des caractères très spéciaux. C'est chez nous qu'ont vu le jour les travaux essentiels sur ce sujet; on l'oublie un peu trop à l'étranger. Les recherches de Messerer, de Koch et Filehne, de Bruns n'ont rien ajouté de bien nouveau à nos connaissances; je dirai même que le mémoire de Kroell (1) tend plutôt à embrouiller la question qu'à la faire avancer. A part quelques cas signalés sur les côtes par Malgaigne et Kroell, la fracture spirale s'observe exclusivement sur la diaphyse des os longs. Je l'étudierai avec détails à propos de la diaphyse tibiale. L'idée générale qu'on peut se faire de cette fracture est la suivante : elle se compose d'une ligne spirale ou hélicoïdale (2), dont les deux extrémités sont réunies par un trait longitudinal, parallèle au grand axe de l'os. Chacun des fragments se termine d'un côté par une pointe et de l'autre par un angle rentrant. La pointe et l'angle sont limités tous deux par un bord sensiblement rectiligne et par un bord enroulé en pas de vis. De la pointe de l'angle rentrant d'un des fragments part une fissure, qui, prolongeant tantôt le trait spiroïde, tantôt le trait longitudinal, pénètre le plus souvent dans l'articulation voisine. En outre, l'extrémité acérée du fragment proximal a une tendance marquée à perforer la peau ou à faire éclater le fragment distal.

(1) Kroell, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1888, t. XXVIII, p. 1

(2) J'emploie indifféremment les mots hélicoïdale, spiroïde, en pas de vis; je ne veux pas entrer ici dans des discussions de mécanique. Mais le mot fracture en hélice est celui qui convient le mieux, puisqu'une hélice est une courbe de longueur indéfinie, formée d'une infinité de spires se succédant sur un cylindre de révolution.

Qu'il me suffise de dire que la fracture en hélice est à peu près toujours produite par un mécanisme de torsion et que le sens de la torsion indique la direction du trait de rupture. Kroell toutefois n'est pas de cet avis ; à l'en croire, le sens de la courbure spiroïde est opposé à la torsion imprimée à l'os. Il suffit de parcourir son mémoire pour voir qu'il ergote sur les mots. Le même auteur pense, sans en fournir, à notre avis, de preuves suffisantes, qu'à côté des véritables fractures spiroïdes, il en est qui suivent la torsion de croissance de l'os.

4. La *fracture longitudinale* s'observe assez souvent sur les os courts et plats (rotule, vertèbres, sternum). Mais quelle est sa fréquence sur les os longs ? L'accord n'est pas fait, car le sens même du terme est différemment compris par les auteurs. Si on fait rentrer dans cette classe les cas analogues à ceux de Campaignac et surtout de Cloquet, relatifs à des fractures très obliques, partant du petit trochanter et finissant entre les condyles fémoraux, il n'est pas difficile d'en réunir un certain nombre. Mais, suivant la définition de Bouisson (1), pour qu'il y ait fracture longitudinale d'un os long, il faut qu'il soit fendu sur toute sa longueur, dédoublé pour ainsi dire, que le trait, comme dans le cas de Kroenlein, commence à l'articulation de l'épaule, traverse toute la diaphyse humérale et se termine dans la jointure du coude. Ainsi comprises, les fractures longitudinales sont des curiosités. Kroenlein (2) n'a pu en rassembler que cinq cas (tibia, humérus, et trois sur les phalanges des doigts). Leur mécanisme est encore obscur ; Laforgue (3), dans ses nombreuses expériences, a obtenu parfois des fissures très étendues, mais jamais de fractures complètes. Ces cassures longitudinales semblent succéder à des traumatismes très considérables. Leurs signes sont obscurs : tuméfaction étendue à tout un segment de membre, crépitation (surtout en imprimant des mouvements de rotation) et mobilité fort nette, coïncidant avec l'absence d'une déformation bien appréciable, hydro-hémarthrose dans les jointures sus et sous-jacentes : tels sont, au dire de Bouisson, les caractères cliniques les plus constants.

II. Division d'après le nombre et le volume des fragments. — A cet égard, la nomenclature des fractures est encore mal fixée. Voici la classification que j'adopte.

A. *Il existe deux fragments.* 1° Les deux fragments sont de longueur à peu près égale, ou bien l'un d'eux comprend les deux tiers, l'autre un tiers de l'os : on dit alors que la fracture est *unique*. C'est la variété la plus fréquente.

2° L'un des fragments est infiniment petit, comparé à l'autre

(1) Bouisson, *Union médicale*, 1850, p. 457.
(2) Kroenlein, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1873, p. 132.
(3) Laforgue, *Union méd.*, 1851, p. 45.

(exemples : fracture par arrachement de la malléole externe, de la tubérosité antérieure du tibia), on dit alors la fracture *esquilleuse*. Par ce terme, Malgaigne, qui l'a créé, entendait désigner les fractures dans lesquelles une partie plus ou moins grande du tissu osseux a été détachée du corps de l'os, sans que celui-ci eût perdu de sa solidité. Le fait est très exceptionnel pour les diaphyses (en dehors des fractures par armes à feu ou des plaies des os par instruments tranchants) ; il est plus fréquent aux épiphyses. J'ai déjà dit que cette variété, créée par une subtilité de langage, devrait être à jamais supprimée, au point anatomo-pathologique ; je ne vois pourquoi on y fait rentrer la fracture d'une apophyse épineuse vertébrale, alors qu'on en exclut celle de la coracoïde, de l'acromion, etc.

B. L'os est *divisé en plusieurs points* en un nombre limité de fragments; il existe sur le même os deux, trois, quatre solutions de continuité. On dit alors que la fracture est *double* (ou avec fragment moyen), *triple*, *quadruple*, qu'elle est à trois, quatre fragments. Suivant Dirksen (1) les fractures doubles pourraient se produire en deux temps; ainsi, au fémur, la première se ferait par action musculaire, la seconde au moment de la chute.

C. L'os est divisé *au même point* en un *grand nombre* de morceaux :

1° Si ces morceaux sont grands, comprennent toute l'épaisseur ou toute la largeur de l'os, les morceaux sont appelés *fragments* et la fracture *multiple* ou *fragmentaire*.

2° S'ils ne comprennent pas toute l'épaisseur ou toute la largeur de l'os, ces morceaux, dont la longueur est d'ailleurs variable, prennent le nom d'*esquilles*; on dit la fracture *avec esquilles* ou *comminutive*. Souvent, en pratique, les mots : fractures comminutives et fractures esquilleuses, sont considérés comme deux termes synonymes. Il n'est pas rare, dans une cassure unique, de trouver une ou deux esquilles, détachées d'un des fragments ; une semblable lésion n'est pas une fracture comminutive; elle ne le devient que si les esquilles sont en grand nombre. Dans cette classe, on peut faire rentrer les fractures par écrasement ou par compression, « l'os étant menuisé en un nombre considérable de parcelles, que le sang épanché transforme en une bouillie ». (Reclus.) Les fractures dites *à grand fracas* constituent le degré le plus avancé des fractures à la fois fragmentaires et comminutives.

III. Division d'après le nombre des os fracturés. — 1° Lorsque la fracture porte sur deux ou plusieurs os parallèles (côtes, avant-bras), elle est dite *composée*.

2° Le terme *fracture simultanée* de deux os symétriques (ainsi des deux clavicules) n'a pas besoin d'explication.

3° Enfin, dans des cas rares, on observe des *fractures simultanées*

(1) Dirksen, thèse de Berlin, 1885.

de plusieurs os (appelées par beaucoup d'auteurs fractures multiples).

2° **Situation respective des fragments.** — Les fragments conservent parfois leur situation normale ; on dit alors que la fracture est sans déplacement. Il en est ainsi, par exemple, dans beaucoup de cassures sous-périostées, dans quelques fractures engrenées, dans les solutions de continuité portant sur des os recouverts d'épais surtouts ligamenteux.

Le plus ordinairement, toutefois, les rapports des deux principaux fragments d'une fracture se modifient : c'est ce qui constitue le *déplacement*, dont nous envisagerons en peu de mots les modalités et les causes.

A. Genres de déplacement dans les fractures des os longs. — Nous distinguerons les genres suivants (voy. fig. 2) :

1° *Déplacement en travers ou suivant l'épaisseur* (fig. 2, B). — Ordi-

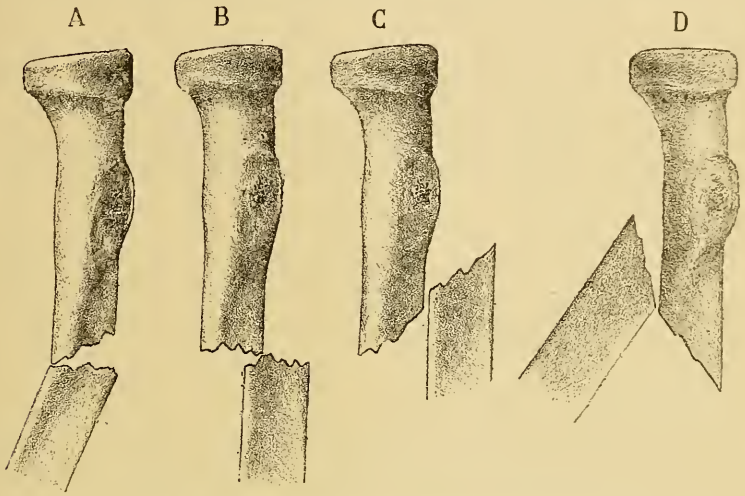


Fig. 2. — Schéma des déplacements des fragments.

nairement combiné à l'un des suivants, il peut exister seul dans quelques fractures transversales ; il est incomplet ou complet, suivant que les surfaces brisées s'abandonnent partiellement ou en totalité.

2° *Déplacement angulaire ou suivant la direction*, d'une étendue très variable (fig. 2, A). Comme le précédent, il se rencontre rarement à l'état isolé.

3° *Déplacement par rotation ou suivant la circonférence.* — « Il a lieu quand l'un des fragments exécute un mouvement de rotation, l'autre demeurant immobile, et généralement la rotation affecte le fragment inférieur. » (Malgaigne.) C'est un déplacement fréquent dans la plupart des fractures du membre abdominal, le fragment distal obéissant aux lois de la pesanteur.

4° *Déplacement suivant la longueur.* — C'est peut-être le plus important à considérer ; il présente plusieurs modalités :

a. Tantôt les deux fragments ne se correspondent plus que par leurs faces latérales ; mais leurs grands axes restent sensiblement parallèles l'un à l'autre. C'est là le *déplacement longitudinal pur* (fig. 2, C), qui suppose toujours la coexistence d'un déplacement suivant l'épaisseur.

b. Dans des cas fort nombreux, les deux déplacements précédents se combinent au déplacement angulaire ; on dit alors qu'il y a *chevauchement* des fragments (fig. 2, D).

c. Parfois l'un des fragments s'enclave dans son congénère ; le *déplacement* est dit *par enfoncement* ou *par pénétration.* Ce n'est là souvent qu'une variété spéciale de chevauchement ; comme celui-ci, il a pour effet essentiel de raccourcir l'os.

d. Enfin les deux surfaces brisées peuvent s'éloigner l'une de l'autre ; il y a allongement de l'os : c'est le *déplacement par écartement.*

5° *Déplacements combinés.* — A vrai dire, ceux-ci ne constituent pas un genre ; si je leur accorde une mention particulière, c'est afin que le lecteur soit bien pénétré de cette vérité, que l'association de deux ou de plusieurs déplacements est la règle dans la plupart des fractures des membres.

6° *Déplacements irréguliers.* — Stimson étudie sous ce nom le croisement des fragments en X ; l'interposition d'un os entre les surfaces brisées ; les déplacements complexes des fractures multiples et des fractures comminutives, etc.

B. Causes des déplacements. — Bien exposées par Bruns, ces causes sont de deux ordres :

1° Les *causes prédisposantes* doivent être recherchées dans les particularités anatomiques de la fracture et aussi, suivant Lacroix (1), dans la configuration de certains os (torsion naturelle, etc.). Pas n'est besoin d'insister pour comprendre que les fractures très obliques, celles dont les surfaces sont pauvres en dentelures, etc., sont les plus sujettes aux déplacements.

2° Relativement aux *causes déterminantes*, ceux-ci doivent être distingués en primitifs et secondaires.

Les *déplacements primitifs* se font au moment de l'accident. Ils sont dus exclusivement à la puissance vulnérante, dont l'action n'est pas épuisée, après avoir rompu le levier osseux. La violence extérieure suffit pour donner naissance à tous les genres de déplacement ; il en est même quelques-uns, la pénétration par exemple, qu'elle est seule en état de produire.

Les *déplacements secondaires*, précoces ou tardifs, se faisant d'une

(1) Lacroix, *Ann. de la chir. franç. et étrang.*, 1844, t. X, p. 257.

façon brusque ou graduelle, sont sous la dépendance d'un grand nombre de facteurs.

On cite, parmi ceux-ci :

a. L'intervention d'efforts extérieurs agissant sur l'os fracturé; ainsi les mouvements intempestifs du malade, les secousses imprimées à l'os brisé pendant le transport du blessé ;

b. Le poids du corps et du membre fracturé;

c. Le jeu des articulations sus et sous-jacentes ;

d. La tension élastique de toutes les parties molles (peau, aponévroses, tendons) qui entourent l'os brisé;

e. L'application d'un appareil défectueux ;

f. Enfin et avant tout la contraction musculaire, volontaire ou involontaire.

Le rôle de cette contraction a été exagéré autrefois, à tel point que Boyer pensait, de la disposition et de l'action des muscles d'une région, pouvoir déduire le sens du déplacement. On sait bien, de nos jours, que les muscles ont une influence indéniable, mais passible d'une interprétation spéciale. Ils ne sont pas en état de contraction permanente ; ils sont soumis à des contractions passagères. provoquées par les fragments qui irritent leur substance. Ils restent raccourcis d'uue manière passive et obéissent, comme les autres tissus élastiques, mais non contractiles, à leur tonicité. Je reviendrai sur ces points, en étudiant l'amyotrophie consécutive aux fractures.

C. Tout ce qui précède s'applique aux ruptures des os longs des membres; il est impossible, en effet, de tracer un tableau d'ensemble des déplacements, tant ils sont variables, dans les fractures des os plats et des os courts. La forme de ces os et la nature de leurs lésions entraînent, en effet, de nombreuses particularités de détail. L'enfoncement seul donne lieu à d'intéressantes considérations générales ; mais, comme il appartient surtout aux fractures du crâne, il sera étudié avec les lésions traumatiques de cette région.

3° **Lésions des parties molles.** — On appelle *foyer d'une fracture* l'ensemble des parties intéressées par le traumatisme, ayant comme centre l'os brisé. La cause vulnérante ne se borne pas, en effet, à rompre la continuité du tissu osseux ; elle produit, directement ou indirectement, des désordres des parties molles, très variables dans leur gravité. L'état de la peau est d'une importance capitale dans l'appréciation de la marche et du pronostic des fractures. Aussi les a-t-on divisées en deux grandes classes, suivant que le foyer ne communique pas ou communique avec l'air extérieur. Dans le premier cas, la fracture est dite *simple*, *fermée*, *sous-cutanée, abritée ;* dans le second, elle est dite *compliquée*, *ouverte*, *exposée*.

Dans les fractures fermées, les seules dont je m'occupe pour l'instant, les désordres des parties molles sont tout à fait secondaires, à

moins de cas exceptionnels que j'envisagerai plus loin (Voy. plus loin, XIV, *Complications des fractures*). Les lésions habituelles portent sur le périoste, la moelle osseuse, les muscles, les tendons, en un mot sur toutes les parties molles qui entourent l'os fracturé.

Le *périoste* peut rester intact et tout se borne à la division du tissu osseux.

Ces *fractures sous-périostées*, bien étudiées par Saint-Lô (1), sont plus rares qu'on ne le pense, même chez l'enfant (Thore, Coulon), chez lequel on les observe presque exclusivement. Il faut, en effet, pour que la membrane périostique se décolle sans se rompre, qu'elle soit épaisse, vasculaire, élastique, résistante, qu'elle se laisse aisément séparer des parties sous-jacentes : toutes conditions quine se trouvent réunies que dans le jeune âge. D'après Bruns, ce genre de fracture serait plus fréquent sur les os rachitiques, dont le périoste offre toujours un épaississement marqué. Quoi qu'il en soit, ces cassures s'accompagnent d'un épanchement sanguin minime sous la gaine périostique ; leur trait est sensiblement transversal et les fragments restent au contact. Aussi n'y a-t-il d'habitude aucun déplacement, si ce n'est, dans quelques cas, une légère déviation angulaire. Les symptômes de ces fractures sont peu marqués ; leur consolidation est rapide à s'effectuer. Mais, à la période de réparation, elles sont une source fréquente d'erreurs de diagnostic (exostoses, tumeurs, ostéopériostites) ; car leur cal primitif est parfois volumineux. Ce cal est surtout externe ; dans le canal médullaire, il se réduit souvent à un anneau ou à un bouchon, qui se résorbe rapidement. Dans les fractures sous-périostées, le travail de réparation arrive en général à un tel degré de perfection, qu'au bout de quelques mois, il ne reste plus trace de la solution de continuité.

Dans l'immense majorité des cas, toutefois, le périoste est irrégulièrement déchiré, déjeté en dehors et ses lésions présentent des particularités que nous indiquerons au chapitre du cal.

La *moelle osseuse*, infiltrée de sang, peut faire hernie aux extrémités du canal médullaire rompu ; elle est parfois, notamment dans les fractures en hélice, le siège d'une attrition considérable. Les *muscles* sont tantôt sains, tantôt contusionnés, déchirés par les fragments déplacés. Assez fréquemment, quelques fibres contractiles s'interposent entre ceux-ci. Les *tendons* sont parfois déviés. La *peau* elle-même peut être contuse ou menacée par un fragment prêt à la perforer. Dans d'autres cas, on note une plaie superficielle des téguments, ne communiquant pas avec le foyer de la fracture.

Enfin, un élément important doit être mentionné, c'est l'*épanchement sanguin* Celui-ci est constant, mais variable dans sa quantité,

(1) Saint-Lô, thèse de Paris, 1878.

plus abondant dans les fractures directes et dans celles qui s'accompagnent de déplacements étendus. Le sang provient surtout de la moelle, puis des vaisseaux nourriciers de l'os et du périoste, parfois enfin des parties molles ambiantes (muscles déchirés). Même dans les fractures avec délabrements minimes, l'épanchement existe toujours; car, suivant la remarque de Billroth, une partie du sang est fournie par des vaisseaux, renfermés dans des canalicules à parois rigides, incapables de se contracter et de se rétracter et sur lesquels la compression est sans effet. Lorsqu'il est en petite quantité, le sang est ordinairement en caillots; répandu en large nappe, il se maintient plus longtemps à l'état liquide (Kœnig). On le trouve d'abord entre les fragments, sous le périoste décollé ; il infiltre la moelle et il n'est pas rare de rencontrer des points hémorragiques dans le canal médullaire, à une certaine distance de la solution de continuité osseuse. Il gagne le tissu cellulaire périmusculaire, pénètre dans les muscles eux-mêmes ; il peut enfin infiltrer le tissu cellulaire sous-cutané, apparaître sous les téguments et dans leur épaisseur.

IV. — SIGNES DES FRACTURES FERMÉES.

Les signes des fractures fermées, et spécialement de celles qui occupent les diaphyses, sont les uns objectifs ou sensibles, les autres subjectifs et rationnels. On pourrait assez exactement y joindre des phénomènes généraux, dont je m'occuperai à propos de l'évolution clinique des fractures.

1° **Signes sensibles.** — Ils doivent être étudiés au premier rang, car, très souvent, ils suffisent à établir le diagnostic. Ils sont au nombre de trois : la déformation, la mobilité anormale et la crépitation.

1° La *déformation* dépend avant tout du déplacement des fragments, en second lieu de la tuméfaction des parties molles et des épanchements sanguins. Plus ou moins bien dessinée, elle se révèle à la vue et au toucher ; quelquefois la mensuration est nécessaire pour la mettre en évidence. On peut distinguer une déformation locale, c'est-à-dire portant sur la région fracturée et une déformation générale du membre, sur lequel siège la cassure. Toutes deux sont éminemment variables, et ce serait nous exposer à des redites sans intérêt que de rapporter ici des exemples tirés de la pathologie spéciale. Pour l'instant, il nous suffit de savoir que la déformation est habituelle dans les fractures obliques des os longs, dans les fractures avec écartement ou avec pénétration, etc., qu'elle est moins constante dans les cassures des os plats et qu'elle peut manquer tout à fait, non seulement dans quelques fractures partielles, mais aussi dans les fractures complètes.

2° La *mobilité anormale* ou *contre nature*, bien constatée sur le

trajet d'un os à la suite d'un traumatisme, a une valeur capitale, je dirai même pathognomonique. On la reconnaît par des manœuvres diverses : les plus générales sont celles qui consistent à saisir les fragments et à leur imprimer des mouvements en sens inverse, ou celles qui cherchent à produire une flexion angulaire au foyer de la fracture, en déplaçant l'un des fragments, pendant que l'autre est maintenu fixe. La mobilité anormale se présente avec ses caractères les plus nets dans les fractures de l'humérus et du fémur ; elle est moins facile à mettre en évidence dans la cassure d'un seul des os qui constituent la jambe, l'avant-bras, le métacarpe, le métatarse ; elle manque enfin dans les fractures par pénétration, dans les sous-périostées et dans celles de beaucoup d'os courts.

3° La *crépitation*, bien étudiée par Maslieurat-Lagémard (1), est « le bruit que font les surfaces fracturées en frottant l'une contre l'autre ». (Malgaigne.) Pour d'autres, c'est moins un bruit qu'une sensation « dure, sèche, comparable à un craquement ». Les manœuvres qui la produisent sont analogues à celles dont on se sert pour la recherche de la mobilité anormale. La crépitation osseuse est loin d'offrir toujours les mêmes caractères. D'une manière générale, elle est d'autant plus forte que les surfaces fracturées appartiennent à des os plus durs et qu'elles frottent l'une contre l'autre sur une plus large étendue. Dans les cassures comminutives, elle est parfois perçue non seulement à la main, mais par l'oreille et même à distance (crépitation en sac de noix). Elle est bien moins nette dans les ruptures des petits os, dans celles qui siègent sur une seule des pièces du squelette de l'avant-bras. Enfin, elle peut totalement manquer dans les fractures avec diastasis ou avec pénétration, dans les incomplètes, dans celles qui s'accompagnent d'interposition des parties molles, en un mot dans tous les cas, où les surfaces brisées sont en contact trop intime ou au contraire maintenues éloignées l'une de l'autre. La crépitation osseuse a des caractères plus faciles à reconnaître qu'à décrire et qui permettront, lorsqu'on les aura plusieurs fois constatés au lit du malade, de les différencier de ceux qui appartiennent aux crépitations emphysémateuse, sanguine, amidonnée, cartilagineuse, etc.

Les trois signes que nous venons d'étudier très sommairement constituent les signes de certitude des fractures. Il ne faut pas s'attendre à les rencontrer toujours simultanément. Nous avons montré les circonstances dans lesquelles l'un d'eux fait défaut. Il y a plus : deux d'entre eux peuvent manquer, et même tous les trois dans des cas rares, il est vrai. Il ne reste alors, pour établir notre diagnostic, que deux signes, utiles surtout dans les fractures diaphysaires : nous voulons parler de la douleur locale et de l'épanchement sanguin, lorsqu'ils satisfont à certaines conditions.

(1) Maslieurat-Lagémard, *Gaz. méd.*, 1846, p. 406.

2° **Signes rationnels.** — Ce sont : 1° L'*impotence fonctionnelle.* — Celle-ci peut, d'une part, se rencontrer dans les contusions simples, où elle a rarement, il est vrai, une durée bien longue, d'autre part, faire défaut dans certaines fractures, qui ne privent pas le blessé de l'usage du membre. Elle est le plus souvent en rapport direct avec l'étendue de la mobilité anormale, mais dépend aussi du siège de la lésion, des rapports des fragments (ex. : fractures du cubitus seul, fractures par pénétration). Les troubles fonctionnels n'ont donc qu'une valeur diagnostique secondaire. Il est un cas cependant, où ils méritent d'être pris en sérieuse considération, c'est lorsqu'il s'agit d'un enfant. Quand, après un traumatisme, un enfant ne peut se servir de son bras, de sa jambe, on devra toujours procéder à un examen très minutieux, d'autant que, chez lui, la fracture peut être incomplète, que le déplacement et partant la déformation sont souvent nuls ou minimes, que la crépitation osseuse a des caractères moins tranchés que chez l'adulte (Leblois) (1).

2° La *douleur* est variable dans son intensité, mais elle ne manque jamais totalement, lorsqu'il s'agit d'une fracture sur un individu *bien portant.* Elle est soit spontanée, soit provoquée par la pression ou les mouvements. Elle n'a aucune importance dans les fractures récentes de cause directe, parce que la contusion des parties molles la produit à un degré au moins égal et parfois supérieur. Mais elle acquiert, quand elle est bien limitée, une grande valeur dans les fractures indirectes. Malgaigne et surtout Nélaton ont montré son importance, lorsqu'elle est constamment rappelée par la pression dans un point, qui, en apparence, n'a subi aucune violence. Tillaux exprime la même idée. « Lorsque, écrit notre maître, à la suite d'une violence extérieure, un malade éprouve une douleur vive à la pression, sur un point très limité du squelette, alors qu'aucun traumatisme n'a porté en ce point, il est très probable qu'il existe une fracture. »

3° Je ne dirai rien ici du *gonflement des parties molles*, des *phlyctènes* (2), des *infiltrations sanguines* et des *ecchymoses*, classés tour à tour dans les signes rationnels et dans les signes sensibles. « Ces accidents sont l'apanage de tous les traumatismes ; ils nuisent plutôt au diagnostic en recouvrant le foyer de la fracture de masses plus épaisses. » (Reclus.) Une exception doit être faite pour les ecchymoses dites *secondaires* ou *tardives*, apparaissant deux ou plusieurs jours après le traumatisme, persistant longtemps, ayant un siège et parfois même une forme bien déterminés. Elles résultent de l'apparition sous les téguments ou les muqueuses du sang épanché au foyer de la fracture.

(1) Leblois, thèse de Paris, 1894.

(2) Les grandes phlyctènes sont cependant un phénomène très particulier aux fractures; on trouvera leurs caractères exposés à l'article Fractures de jambe.

V. — DIAGNOSTIC DES FRACTURES FERMÉES.

Les caractères spéciaux aux fractures ressortent suffisamment de ce que nous venons de dire, et il est superflu de les différencier ici des autres lésions traumatiques, en particulier des contusions, des luxations, etc. Mais il importe de connaître la marche à suivre dans l'examen d'un sujet qu'on suppose atteint de fracture. Une règle dominante, sur laquelle insistent à juste titre tous les auteurs, c'est de faire souffrir le malade le moins possible, de se contenter du minimum de manœuvres nécessaires. On ne doit pousser l'examen à fond que si l'intérêt du patient le réclame, c'est-à-dire dans un but thérapeutique.

Commencez par l'*interrogatoire*; attachez peu de valeur au craquement, entendu parfois par le malade ou les assistants. Renseignez-vous sur la nature de l'accident. Faites déshabiller le sujet ou couper les vêtements, si c'est nécessaire, de manière à découvrir non seulement la région traumatisée, mais le membre tout entier, et même celui du côté sain, en donnant aux parties une position symétrique. La comparaison entre les deux membres est toujours utile et souvent de la plus haute importance.

Après constatation du degré de l'impotence fonctionnelle, regardez longuement avant de toucher. L'*inspection* fournit des signes de première valeur; quelquefois, à elle seule, elle suffit pour établir le diagnostic. En dehors des particularités relatives à l'état de la peau et des parties molles, elle permettra de reconnaître les modifications d'attitude, de forme, de volume, de longueur, d'épaisseur, de direction d'un membre, la disparition des saillies et dépressions normales, remplacées par des méplats ou des reliefs anormaux, etc. Elle n'est pas moins précieuse dans les fractures de bassin, des vertèbres et de la boîte crânienne.

A côté de l'inspection prend place la *mensuration* qui, malgré l'opinion de plusieurs auteurs étrangers, constitue toujours une précieuse ressource diagnostique dans quelques circonstances délicates.

Il arrive parfois que l'examen à la vue est insuffisant pour reconnaître une fracture (cas des fractures sans déplacement) et pour constater quelques détails indispensables. La *palpation*, unie ou bimanuelle, devient alors nécessaire; elle révélera l'existence de la crépitation et de la mobilité anormale par des manœuvres variables. La pression directe, sur le foyer de la lésion, est rarement indiquée dans les fractures diaphysaires; cette manipulation, sans compter qu'elle est souvent très douloureuse, ne donne que peu de renseignements utiles pour la thérapeutique. Il n'en est plus de même lorsqu'il n'existe ni déplacement, ni mobilité anormale, ni crépitation; la palpation méthodique du squelette, dans le but de réveiller une

douleur bien localisée, reprend alors tous ses droits. L'exploration à l'aide de la pulpe du doigt ou du crayon paraît supérieure à la percussion au moyen d'un petit marteau. Cette percussion aurait été imaginée par Luecke (1) ; il y a bien longtemps que mon maître Tillaux l'a essayée; il l'a abandonnée, ne lui ayant point reconnu de supériorité sur la palpation digitale. Je reviendrai plus tard sur l'ostéophonie, déjà employée par Lisfranc (1823), mise à la mode par Hueter en Allemagne, comme moyen de diagnostic des fractures et spécialement pour reconnaître l'interposition musculaire. Mais je ne crois point que la percussion et l'auscultation associées, soient appelées, malgré l'opinion de Vajana (2), à rendre en clinique de réels services.

Quoi qu'il en soit, la vue et le palper permettront presque toujours de nous prononcer. Il est des cas, cependant, où nous garderons des doutes, non seulement sur les caractères, mais sur l'existence même d'une fracture. L'anesthésie chloroformique, préconisée déjà par Giraldès chez les enfants, est parfois d'un précieux secours. Enfin, si la question est impossible à résoudre, on devra toujours considérer la lésion comme une fracture et la traiter en conséquence.

Le diagnostic différentiel entre une fracture directe ou indirecte, entre les diverses variétés anatomo-pathologiques, ressort suffisamment de ce qui a été dit aux chapitres précédents pour me dispenser d'entrer dans de plus longs développements.

VI. — ÉVOLUTION ANATOMIQUE DES FRACTURES FERMÉES. DU CAL.

Après avoir tracé un rapide tableau des symptômes des fractures fermées, nous devons rechercher quelles modifications s'accomplissent au foyer de la lésion, par quel processus se constitue entre les fragments la cicatrice destinée à les réunir, quelles sont les manifestations cliniques observées pendant la période de consolidation, quelle est la durée nécessaire pour la réparation de la fracture et le bon retour du fonctionnement du membre (puisque c'est des os des membres qu'il s'agit surtout). Cette évolution des fractures soulève donc un certain nombre de questions connexes, que nous traiterons séparément pour la commodité de la description.

La consolidation de toutes les fractures fermées s'effectue par un processus sensiblement identique, qui mérite d'être étudié à fond. Peu de sujets ont provoqué de tout temps autant de recherches que le mode de réparation des fractures et la formation de la cicatrice qui réunit les os rompus.

Le mot *cal* désigne non seulement la cicatrice définitive qui se

(1) Luecke, *Arch. für klin. Chir.*, XXI, p. 338.
(2) Vajana, *Riforma medica*, 7 juin 1893, II, p. 651.

constitue entre les fragments d'un os fracturé, mais aussi la néoplasie qui la précède et le processus qui amène la régénération osseuse (Cornil et Ranvier). Deux ordres de phénomènes doivent être étudiés : les uns macroscopiques, les autres microscopiques. Je les envisagerai successivement et je terminerai par l'exposé des interprétations anciennes et modernes de ces phénomènes.

1° PHÉNOMÈNES ANATOMIQUES OU MACROSCOPIQUES.

Ils diffèrent un peu, suivant les particularités anatomo-pathologiques. Aussi, pour plus de clarté, je décrirai tout d'abord, avec quelques détails, la formation du cal dans une fracture diaphysaire fermée, à deux fragments, sans notable déplacement, accompagnée de déchirure du périoste. J'indiquerai ensuite les modifications imprimées au travail réparateur par le siège de la cassure, le déplacement, le nombre des fragments, etc.

A. **Formation du cal dans une fracture diaphysaire fermée, à deux fragments, sans déplacement et avec rupture du périoste.** — C'est surtout à l'expérimentation que nous devons la connaissance des états successifs par lesquels passe une fracture pour arriver à consolidation complète. A part la durée plus courte de la réparation osseuse chez les animaux, sur lesquels ont porté les recherches (rats, cobayes, lapins, chiens), à part les restrictions que j'indiquerai plus loin au sujet du stade cartilagineux, les résultats obtenus semblent applicables à la pathologie humaine.

Les phénomènes ont été très clairement exposés par Gosselin (1), à qui nous ferons de fréquents emprunts. On distingue dans leur succession quatre périodes. C'est là une division commode, bien qu'un peu schématique. En effet, les périodes empiétant les unes sur les autres, les transformations ne s'opèrent pas en tous les points de la fracture avec la même rapidité : l'ossification, réglant sa marche sur celle du travail de prolifération (travail qui est surtout actif dans le périoste), il en résulte que le cal sera osseux déjà en certains points, alors que, sur d'autres, il est encore fibreux ou cartilagineux. Enfin, selon Rigal et Vignal (2), les phénomènes de réparation sont toujours plus avancés sur le fragment supérieur.

Première période. — Formation du cal cellulo-fibreux. — Nous avons indiqué plus haut l'aspect du foyer d'une fracture qui vient de se produire : le décollement et la déchirure du périoste, l'épanchement de sang se faisant sous cette membrane, dans le canal médullaire, entre les fragments et souvent dans l'épaisseur des parties molles

(1) Gosselin, Cliniques de la Charité, 3e édit., t. I, p. 84. — Hennequin, dans son *Traité des fractures du fémur*, donne également une minutieuse description de ces phénomènes.

(2) Rigal et Vignal, *Arch. de physiol.*, 1881, p. 419 et 554.

ambiantes. On voit tout d'abord le *périoste* se tuméfier et se congestionner ; les bords de sa déchirure s'effacent et se confondent avec les tissus voisins. Ainsi prend naissance une masse en forme de manchon ou de fuseau qui, surtout développée en regard de la solution de continuité, se prolonge à une certaine distance au-dessus et au-dessous d'elle et entoure les fragments, en leur permettent encore de se mouvoir. Cette masse, c'est la *virole externe* de Duhamel et de Dupuytren. Cette virole a une épaisseur variable, qui n'est pas toujours égale sur tout le pourtour de l'os ; c'est ainsi qu'au tibia elle est plus marquée sur la face postéro-externe, en rapport avec des muscles nombreux, que sur la face interne, immédiatement sous-cutanée (cal engainant de Paget). Quoi qu'il en soit, la virole présente dans ses couches externes, un aspect fibroïde ; ses couches internes sont ramollies, gélatineuses, « succulentes ». En dehors, elle a quelquefois des limites précises ; mais, bien plus souvent, elle se confond avec les parties molles voisines, le tissu cellulaire, les muscles, constituant avec eux la *capsule musculo-périostique* de Gosselin. Par sa face interne, la virole s'applique sur l'os sous-jacent, dont elle se laisse très aisément décoller ; elle plonge dans l'espace interfragmentaire et se trouve en rapport avec un liquide séro-sanguin, auquel on attribuait jadis une grosse importance dans l'organisation du cal (suc glutineux, suc osseux, lymphe coagulable, lymphe plastique, blastème). Ce liquide est constitué par le reste du sang, épanché au foyer de la fracture, et par une sérosité, exhalée sous l'influence de l'irritation inflammatoire.

Les *os fracturés* eux-mêmes ne présentent aucune modication, à part un peu de rougeur. Il en est de même de la *moelle*. Rappelons que le sang se résorbe plus lentement dans le canal médullaire que partout ailleurs et qu'on l'y retrouve assez longtemps sous l'aspect d'un pointillé hémorragique.

Deuxième période. — Formation du cal fibro-cartilagineux. — La capsule musculo-périostique s'épaissit encore ; elle prend un aspect grisâtre à la coupe ; bientôt elle paraît bleuâtre dans ses couches profondes et par places nettement cartilagineuse. Il est même des points où l'ossification est déjà commencée ; c'est ainsi que, de très bonne heure, aux extrémités du fuseau périostique, on aperçoit des aiguilles d'un blanc jaunâtre, obliquement ou perpendiculairement dirigées du périoste vers l'os, auquel elles restent adhérentes, lorsqu'on détache cette membrane. Weber a vu ces aiguilles chez l'homme dès le dixième jour.

La *moelle osseuse*, elle aussi, ne reste plus indifférente ; de jaune et graisseuse, elle devient rouge, plus consistante (état jeune d'Ollier), Son canal est, au niveau de la fracture, rempli, complètement ou incomplètement, par une tige ou une cheville fibro-celluleuse, dans laquelle paraissent quelques dépôts de cartilage. C'est la *virole in-*

terne, qui marche à la rencontre de l'externe et s'y réunit bientôt.

Du *côté des fragments*, peu de chose encore à noter : coloration rosée de l'écorce, agrandissement des canalicules vasculaires (ostéite non suppurante du tissu compact, ostéite plastique de Gosselin).

Troisième période. — Formation du cal osseux. — Ce stade est caractérisé par l'ossification du cal. Celle-ci envahit successivement les deux viroles, l'externe d'abord, l'interne ensuite. Les noyaux osseux, primitivement isolés, forment bientôt des îlots, dont l'union donne naissance à un système trabéculaire à larges mailles. Apparaissant en premier lieu aux extrémités de la virole périostique, les dépôts osseux marchent à la rencontre les uns des autres. Mais, fait plus important, l'ossification procède en même temps de dedans en dehors et n'envahit jamais d'une façon régulière les couches superficielles de la virole externe. Celles-ci peuvent bien, à un moment donné, contenir quelques granulations calcaires, être traversées par des pointes osseuses ; mais elles conservent toujours les caractères du périoste fibreux. Ce sont les couches internes de la virole qui seules sont le siège d'un travail régulier d'ossification.

Dans le canal médullaire, des phénomènes analogues se passent : la virole interne se calcifie d'abord à ses extrémités et dans les parties adjacentes à l'écorce compacte ; mais l'ossification envahit rarement toute la largeur du canal ; elle se borne à produire un anneau, et non un bouchon, appliqué contre le tissu compact des fragments.

Quant à ceux-ci, ils sont, suivant Gosselin, « rouges, augmentés de volume et atteints d'ostéite condensante, sous la dépendance de laquelle est le travail de consolidation ; car, quand il y a ostéite raréfiante, il il y a défaut de consolidation et pseudarthrose ». Nous verrons plus loin que cette opinion, énoncée d'une façon aussi absolue, ne peut plus être acceptée. Enfin, entre les fragments, la *substance intermédiaire de Breschet*, formée aux dépens des deux viroles et surtout de l'externe, ne s'ossifie qu'un peu plus tard et reste assez longtemps à l'état fibro-cartilagineux.

Nous voyons donc, qu'à la fin de cette période, les fragments sont enfouis dans une masse irrégulière, véritable ostéophyte, auquel Dupuytren avait donné le nom de *cal provisoire* et Miescher celui de *cal primitif*. Sur une coupe longitudinale, celui-ci apparaît composé de trois parties : 1° la virole externe est devenue le *cal externe* ou *périostique*, qui, par son développement considérable, constitue à ce moment le moyen d'union essentiel entre les deux fragments ; 2° la virole interne prend le nom de *cal médullaire* ou *endostal*, généralement beaucoup moins étendu ; 3° enfin la substance intermédiaire de Breschet forme le *cal intermédiaire* ou *interfragmentaire* qui, soudé aux cals périostique et médullaire, n'adhère que peu ou prou aux fragments eux-mêmes.

Ce cal provisoire, pour conserver l'expression de Dupuytren, n'est

pas encore de l'os vrai, dont il diffère par ses caractères physiques. Il est mou, poreux, extrêmement vasculaire. Sa face externe, inégale, rugueuse, est ici criblée de trous et de dépressions, là munie d'aspérités qui pénètrent dans les muscles voisins. En le coupant, — ce qu'il est facile de faire à l'aide du scalpel, — on reconnaît que l'aspect poreux existe dans toute son épaisseur; que, loin d'être confondu avec les fragments, il semble plutôt un corps étranger, les entourant circulairement. On voit aussi qu'il est constitué par un tissu osseux à très larges mailles, sans stratification régulière, et qu'il est traversé par des vaisseaux, dont la direction est plus ou moins perpendiculaire à celle des canaux du tissu compact des fragments.

Quatrième période. — Formation du cal consécutif ou définitif. — Pendant cette période qui, chez les petits animaux en expérience, s'étend du soixantième au cent vingtième jour (Gosselin), mais qui, chez l'homme, dure des mois et des années, s'accomplit un double travail de sclérose et de résorption, qui a pour effet de transformer le cal, de le fusionner avec l'os ancien et d'amener autant que possible la *restitutio ad integrum*. Tandis que sa face externe devient égale, lisse et s'isole très nettement des parties molles ambiantes, le cal périostique, qui formait une volumineuse tuméfaction autour des extrémités fracturées, est le siège d'un affaissement et d'un retrait progressifs. En même temps qu'il diminue de volume, il augmente en densité et en dureté. Les limites qui le séparent de l'os ancien s'effacent graduellement; on voit, en effet, celui-ci devenir spongieux et, pour ainsi dire, poreux dans ses couches superficielles, prendre en un mot une texture qui rappelle celle du cal périostique. Ainsi s'établissent une transition et une union insensibles entre l'os néoformé et l'os préformé. Tandis que le cal externe continue à être, dans ses couches périphériques, le siège d'une résorption active, la substance osseuse se dépose à la fois dans les lacunes de ses couches les plus profondes et dans celles qui se sont creusées à la surface de l'écorce compacte. Il arrive ainsi un moment où « le cal périostal n'apparaît plus sur une coupe comme un dépôt étranger, mais comme un épaississement régulier de l'os fracturé ».

Les détails que je viens d'indiquer s'appliquent mot pour mot aux transformations du cal interfragmentaire. Quant au cal endostal, il subit d'abord des phénomènes de sclérose analogues; il commence par devenir compact; mais, bientôt envahi par la corrosion lacunaire (1), il se raréfie du centre à la périphérie, devient spongieux et peut être totalement résorbé. Alors le canal médullaire est restauré. Ce fait se produit non seulement, comme le pensait Poulet, chez les jeunes sujets, mais à tout âge. En effet, Meyer, Cullmann, J. Wolff, ont montré que, dans les cassures sans aucun déplacement (cas que

(1) Voy. plus loin l'article Nécrose de M. P. Mauclaire.

nous avons supposé jusqu'ici), les conditions de la statique rendent parfaitement inutile la présence, dans la cavité médullaire, d'un tissu spongieux ou compact, qui n'augmenterait en rien la résistance de l'os au point fracturé. On comprend, pour la même raison, que tout épaississement périostique disparaisse à la longue, que le cal interfragmentaire seul devienne avec le temps plus dur et plus compact, enfin que, dans les fractures sans déplacement, le cal définitif soit réduit d'ordinaire à une cicatrice osseuse imperceptible. Mais il est loin d'en être toujours ainsi. En général, le rétablissement du canal médullaire reste incomplet. Sur un os, dont la fracture semblait, pendant la vie du malade, n'être accompagnée d'aucun déplacement, la simple inspection suffit souvent pour reconnaître la trace d'une solution de continuité, même très ancienne.

B. **Formation du cal dans les différentes variétés de fractures.** — 1° Os LONGS. — J'ai déjà indiqué les notions relatives à la cicatrisation des fractures incomplètes et des sous-périostées (Voy. pages 13 et 22) ; j'exposerai plus loin la réparation des fractures ouvertes, des fractures articulaires, des décollements épiphysaires. Je renvoie à la pathologie spéciale, aux cassures de l'avant-bras en particulier, pour tout ce qui concerne la consolidation dans les fractures des os parallèles. Je mentionne uniquement les modifications, visibles à l'œil nu, que le déplacement et le nombre des fragments impriment au processus réparateur.

A. Je ne peux entrer ici dans les détails, secondaires d'ailleurs, que présente la formation du cal suivant les divers genres de déplacement. Je renvoie à cet égard à l'ouvrage, Hennequin (1), dans lequel ces divers points sont traités. Je ne retiens ici que les *fractures avec chevauchement*. A moins de violence excessive, les fragments restent généralement unis par un débris périostique, qui les engaine à leur base et constitue un véritable ligament interfragmentaire. Ce ligament, auquel Ollier a donné le nom de *pont* ou *sautoir périostique* (fig. 3), joue un rôle capital dans la réunion des fractures chevauchées. Ainsi que le dit Ollier (2), le sautoir, en proliférant et en s'ossifiant, constitue un pont résistant, dont l'épaisseur peut dépasser celle de la diaphyse elle-même. Les bouts de l'os se fixent aux parties molles voisines ; leur moelle s'ossifie et forme un bouchon plus ou moins gros. A la longue ils s'atrophient ; leurs pointes s'émoussent et se résorbent. Cette résorption est plus lente chez l'adulte. Dans ce cal qui sépare absolument les deux fragments, il est de règle de ne pas voir se rétablir un canal médullaire, au moins chez l'adulte. Chez les jeunes sujets ou plutôt chez les jeunes animaux, il peut cependant se restaurer d'une façon très ingénieuse. « L'ossification intermédiaire est d'abord formée de

(1) HENNEQUIN, *Traité des fractures du fémur*, p. 226.
(2) OLLIER, *Traité de la régénération des os*, I, p. 210.

tissu compact ou finement aréolaire et les canaux médullaires n'ont entre eux aucune communication. Bientôt un canal se creuse au centre de l'os nouveau, ce qui donne trois cavités médullaires (une pour chaque fragment et une pour le pont qui les unit). Peu à peu, la partie de la diaphyse ancienne en rapport avec le pont est résorbée. Il se forme de petites communications vasculaires entre la cavité accidentelle et les deux autres ; ces trous s'agrandissent progressivement et finalement une large communication est établie. »

Quoi qu'il en soit, le cal, qui, dans les fractures chevauchées, est surtout interfragmentaire latéral (Gosselin), subit les modifications fondamentales étudiées plus haut : il est successivement fibreux, cartilagineux, osseux. D'abord très inégal à sa surface et très volumineux, il s'affaisse et l'os, soumis pendant des années à des changements incessants, cherche à retrouver sa forme primitive.

Fig. 3. — Le sautoir périostique (figure d'après Ollier).

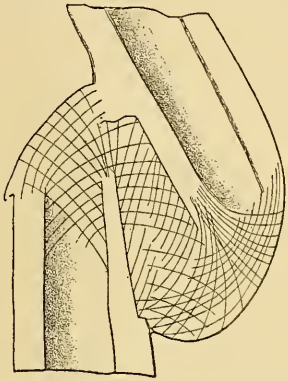


Fig. 4. — Coupe longitudinale (schématique) d'une fracture de la diaphyse fémorale guérie avec déplacement. — Les fragments sont réunis par les trabécules spongieuses se croisant suivant des couches régulières (d'après J. Wolff).

Mais le rétablissement de la forme est dans l'espèce très secondaire ; la nature veille avant tout au retour de la fonction. Dans la composition du squelette, la nature a obéi aux lois de la statique : la forme, la résistance, la longueur, la direction, le mode d'articulation des leviers osseux sont en rapport avec la résistance à vaincre, le mouvement à produire (Hennequin). Il y a plus : comme l'ont démontré Meyer et Cullmann, à l'état normal, les trabécules du tissu spongieux, les lamelles compactes sont agencées de manière à supporter, avec le minimum de matériaux, la surcharge la plus grande. Or, lorsqu'il existe un chevauchement, les conditions statiques sont changées ; fatalement l'architecture osseuse d'une part, la forme extérieure de

l'os d'autre part, subissent des modifications corrélatives (fig. 4). A J. Wolff (1) surtout revient le mérite d'avoir fixé l'attention sur ces intéressantes particularités. Il a montré que partout où la statique, c'est-à-dire la fonction l'exige, les matériaux viennent s'accumuler. Des travées osseuses se déposent aux endroits soumis à une pression plus grande qu'à l'état normal ; elles disparaissent, au contraire, devenues inutiles au point de vue mécanique, dans tous ceux qui supporteront une moindre pression. Partant de ces principes, on comprend sans peine que les phénomènes de sclérose et de résorption soient loin de présenter, dans les cals des fractures chevauchées, la régularité qu'on leur connaît dans les cals des ruptures sans déplacement. Il y a, tout à la fois dans l'os ancien et dans l'os nouveau, apport de substance osseuse aux points qui, par suite du chevauchement, supporteront une charge anormale. Au contraire, toutes les parties du cal et de l'os ancien, devenues superflues au point de vue de la résistance et de la solidité du squelette, s'atrophient à la longue. Suivant Bruns, le canal médullaire ne se rétablit jamais dans ce cas; il est oblitéré par du tissu spongieux. Les saillies osseuses, qui dépassent le cal, s'effilent et se résorbent. Au contraire, dans les points qui devront supporter des tractions et des pressions exagérées, le cal et la diaphyse augmentent en densité et en épaisseur. Sur la paroi du tube osseux, sur laquelle une augmentation de la résistance est rendue nécessaire, se déposent en dehors du tissu compact, en dedans du tissu spongieux ; sur la paroi opposée, l'écorce s'amincit et se transforme même en tissu réticulaire. Ces modifications de l'architecture interne ne se produisent pas seulement au niveau du point fracturé, mais sur une grande étendue de la diaphyse. Wolff a montré que, dans les cals des fractures chevauchées, les trabécules spongieuses des épiphyses d'un os brisé à sa partie moyenne éprouvent elles-mêmes, dans leur arrangement en voûtes et en piliers, de profondes transformations (2).

Ajoutons enfin que Baizeau (1854), produisant des fractures avec chevauchement sur de jeunes lapins, a vu l'os rompu subir un allongement exagéré, imputable à une irritation du cartilage jugal et susceptible de compenser l'inégalité de longueur des deux membres. Quelques faits d'Ollier corroborent les expériences de Baizeau; cependant, pour Ollier, il persiste toujours un raccourcissement, pour peu que le chevauchement ait été considérable.

B. Comment se comportent les esquilles dans les *fractures commi-*

(1) Wolff, *Das Gesetz der Transformation der Knochen*, Berlin, Hirschwald, 1892.

(2) Il est difficile de comprendre comment peuvent se faire ces modifications architecturales. Ebner, pour les expliquer, admet qu'un os se compose de particules limitées par des surfaces d'apposition et de résorption, de telle sorte que, même à l'état adulte, il subit des métamorphoses incessantes, grâce à un travail simultané et continu de néoformation et de résorption.

natives fermées? Ce sujet mériterait, à notre avis, d'être étudié plus complètement qu'on ne l'a fait jusqu'ici. Si l'accord n'est pas établi, c'est sans doute que l'on confond parfois les mots esquilles et séquestres et qu'on n'a point, sous ce rapport, distingué, d'une façon suffisamment tranchée, la fracture aseptique et la fracture infectée. Tenant compte des expériences de Breschet et Villermé, des renseignements que j'ai recueillis dans les traités de Malgaigne, Ollier, Hennequin et Bruns, je dirai : Dans les fractures fermées, les esquilles, loin de constituer toujours des corps étrangers, des épines inflammatoires, tendent, soit à être résorbées, soit à faire partie intégrante du cal. Il y a lieu cependant de distinguer.

1. Pour *les esquilles encore adhérentes* au périoste ou à l'os, le doute n'est pas possible; elles continuent à vivre et sont incluses dans le cal périphérique.

2. Quant aux *esquilles libres*, on peut déjà supposer, d'après ce qu'on sait sur les transplantations osseuses, qu'elles ne sont pas fatalement vouées à la nécrose. Leur sort ultérieur dépend surtout, toutes les autres conditions étant égales d'ailleurs, de leur siège et de leur volume.

a. Lorsqu'elles sont lancées au loin, qu'elles sont petites et n'ont plus aucun rapport avec le foyer de la fracture, elles sont graduellement résorbées. Quand elles ont un certain volume, qu'elles sont ensevelies au milieu d'un tissu différent du leur, elles peuvent continuer à vivre et contracter des adhérences de tous côtés; mais leur résorption est la règle, suivant Hennequin.

b. Les esquilles, qui restent en rapport avec la fracture, commencent par être emprisonnées dans le cal. Puis, que deviennent-elles? Sont-elles petites, elles peuvent, dans des cas tout à fait exceptionnels (Thiersch), retarder la consolidation; en général, elles n'exercent aucune influence fâcheuse sur le processus réparateur ; elles sont envahies par l'ostéoporose et finissent par être résorbées. Mais cette résorption marche lentement, surtout chez l'adulte (Malgaigne). Les esquilles plus volumineuses peuvent continuer à vivre, faire partie intégrante du cal, être conservées en un mot, si elles sont utiles au point de vue fonctionnel. Breschet et Villermé pensaient à tort qu'elles amenaient le plus souvent l'inflammation de la fracture.

2° Os PLATS. — Le cal externe existe à peine et on observe surtout une réunion interfragmentaire, souvent tellement parfaite que les esquilles elles-mêmes, si fréquentes dans les fractures des os plats, ne sont plus reconnaissables. « La différence entre les os plats (crâne) et les autres os tient en partie à leur origine première fibreuse, en partie aussi, suivant la remarque de Bergmann, à l'absence de déplacement qui ne vient pas surexciter les propriétés ostéogéniques du périoste. » (Poulet.) Mais, suivant Gosselin, dans les os plats,

surtout dans ceux qui ont un diploé nul ou très mince, le périoste reste le principal organe formateur du cal.

3° Os courts. — Mêmes dissidences entre les auteurs pour la consolidation dans les fractures des os courts et spongieux. Tandis que, pour les uns (Reclus), la virole externe est ordinairement considérable, pour d'autres (Bruns), elle est à peine marquée, et « la moelle sert plus que le périoste à la réparation ». (Ollier.) On peut aisément concilier ces opinions. Si, en effet, on a surtout en vue les os courts de la main et du pied, recouverts de cartilage sur plusieurs de leurs faces, il est certain que la virole périostique est peu apparente ; elle devient au contraire très nette, donne souvent naissance à un cal exubérant, lorsque la fracture siège sur d'autres os courts, ainsi sur les pièces constituantes de la colonne rachidienne.

2° PHÉNOMÈNES HISTOLOGIQUES.

Je n'ai traité jusqu'à présent que la formation du cal, envisagée au point de vue macroscopique. J'aborde maintenant une question plus difficile, qui, pendant longtemps, a fait l'objet de controverses sans fin. Je veux parler de l'histologie du cal. Actuellement l'accord est à peu près unanime, au moins sur les points essentiels, grâce à de nombreux travaux, dont je ne cite ici que les plus importants : ceux d'Ollier, Ranvier, Feltz, Rigal et Vignal, Poulet et Kiener en France, ceux de Maas, Lossen, Hofmokl, Strelzoff, Bajardi, Busch, Strawinski, Bruns à l'étranger (1).

Essayons de décrire, en suivant autant que possible l'ordre adopté pour l'exposé des phénomènes anatomiques, la série des transformations histologiques (2).

I. La première période (période exsudative et hémorragique de Kiener et Poulet, période traumatique de Rigal et Vignal), qui s'étend chez les petits animaux en expérience jusqu'au huitième jour environ, est caractérisée « par la disjonction traumatique des tissus, par la formation et la résorption subséquente d'exsudats hémorragiques et inflammatoires, par l'apparition d'une quantité considérable de cellules lymphatiques et par la prolifération des éléments de la moelle du canal central, de celle des canaux de Havers et de celle qui forme la couche profonde du périoste. » (Rigal et Vignal.) C'est

(1) Ollier, *Traité de la régénération des os.* — Ranvier, thèse de Paris, 1865. — Feltz, *Journ. de l'anat. et de la phys.*, 1876, p. 375. — Rigal et Vignal, *loc. cit.* — Kiener et Poulet, in *Traité de Pathol. ext.* de Bousquet et Ricard, 1893, I, p. 677. — Maas, *Arch. für klin. Chir.*, 1872, p. 198 et 1877, p. 708. — Lossen, *Virchow's Arch.*, 1872, p. 45. — Hofmokl, *Wien. med. Jahrb.*, 1874, p. 349. — Strelzoff, *Arch. für mikrosp. Anat.*, 1875, p. 33, 1876, p. 254. — Busch, *Arch. für klin. Chir.*, 1877. p. 150 et 328 et 1879, p. 331. — Strawinski, *Gaz. Lezarska*, 1877, XXIII. — Bajardi. *Giorn. d. Acad. di Torino*, 1879, p. 199. — Bruns, *Arch. für klin. Chir.*, 1881, p. 661.

(2) Je n'ai pas besoin de dire qu'une connaissance très précise de la structure des os est nécessaire pour comprendre cet exposé.

surtout dans cette dernière que le travail de prolifération, marchant avec le plus d'activité, aboutit à la formation de la *virole externe*. Les éléments cellulaires et les vaisseaux prennent un développement tel que les fibres conjonctives et élastiques du périoste semblent presque avoir disparu. L'infiltration gagne même le tissu interfasciculaire des muscles, tandis que les faisceaux primitifs subissent la dégénérescence graisseuse, s'atrophient et disparaissent. (Ranvier.)

II. La DEUXIÈME PÉRIODE (période réparatrice de Rigal et Vignal) répond à la constitution du *cal fibro-cartilagineux*. Elle est clairement exposée dans le livre de Bruns, dont je reproduirai en partie la description. Il y a lieu d'examiner successivement ce qui se passe du côté des viroles et dans l'espace interfragmentaire.

1° La *virole externe* offre une structure un peu différente, suivant les points considérés :

a. A ses extrémités, c'est-à-dire à la limite du périoste normal, le cal périphérique se forme d'emblée par des aiguilles osseuses, partant de l'os ancien et végétant au milieu des cellules médullaires sous-périostées proliférées (Ranvier, Rigal et Vignal). Il y a là production directe, sans intermédiaire cartilagineux, d'un tissu osseux jeune, ayant la structure du tissu ostéoïde de Ranvier. Les aiguilles osseuses partent de l'écorce compacte, suivent le trajet des vaisseaux et forment par leur union un réseau, dont les mailles très larges représentent les futurs espaces médullaires. Déjà, sur les travées du réseau, on reconnaît quelques ostéoblastes.

b. Un peu plus près du trait de fracture, on voit le tissu ostéoïde subir la transformation chondroïde (Kassowitz). On trouve en ce point des éléments ressemblant aux chondroblastes ; mais la substance fondamentale est de nature conjonctive, et, contrairement à celle du cartilage, elle se colore par le picrocarmin.

c. Enfin, en regard même de la solution de continuité, l'ossification parcourt ses stades normaux. Le tissu embryonnaire, né par prolifération de la couche ostéogène du périoste, se transforme en un tissu cartilagineux, dont la substance fondamentale ne se colore point par le carmin, mais par l'hématoxyline.

En résumé, du quinzième au vingtième jour, le cal externe est constitué en partie par de la substance ostéoïde, mais surtout par un cartilage d'abord embryonnaire, puis hyalin. Celui-ci n'est point adhérent à l'os ; il en est séparé par une couche de cellules, qui n'ont pas subi la transformation cartilagineuse. (Ranvier.)

2° Dans le canal central, la *virole interne* se constitue moins vite et moins complètement que l'externe. On n'est pas absolument d'accord sur les modifications qui vont se produire dans la moelle, revenue à l'état embryonnaire. Pour Kiener et Poulet, du tissu cartilagineux paraît d'abord. D'après Bajardi et Bruns, celui-ci n'existe qu'au niveau même du trait de fracture, et encore d'une façon inconstante ;

partout ailleurs, en particulier aux deux extrémités de la virole et contre les parois du canal médullaire, il se forme d'emblée de la substance ostéoïde, qui s'ossifie ensuite. Suivant Vignal et Rigal, on assiste aussitôt à l'apparition d'un bouchon osseux central « au milieu de la moelle devenue embryonnaire, et dont les éléments conjonctifs ont proliféré en plus grande abondance que les cellules médullaires, de sorte qu'au voisinage de ce bouchon elle présente l'aspect d'un tissu myxomateux renfermant des cellules médullaires ».

3° Le tissu osseux des *fragments*, aussi bien à leur extrémité que sur leurs faces externe et interne, est le siège d'une inflammation raréfiante, que nous allons retrouver à la période suivante avec des caractères plus nets. La moelle des canaux de Havers prolifère comme celle du périoste et du canal central; mais c'est surtout, nous l'avons déjà dit, le cal périphérique qui forme la substance intermédiaire de Breschet.

III. Pendant la troisième période, qui s'étend chez le lapin jusqu'au vingt-cinquième jour, chez le chien jusqu'au quarantième environ, *le cal s'ossifie* de la façon suivante :

1° Partout où existe du tissu ostéoïde, les travées calcaires apparaissent plus larges et plus nombreuses; elles sont garnies d'une couche continue d'ostéoblastes. Par suite de l'activité propre de ceux-ci, il se dépose, dans l'intérieur des espaces médullaires, des couches concentriques de substance osseuse, couches entre lesquelles se trouvent rangés les ostéoblastes, devenus corpuscules osseux.

2° Partout où existe du tissu cartilagineux, celui-ci s'ossifie (1) comme à l'état physiologique. D'abord des bourgeons vasculaires, émanés de la surface de l'os, le pénètrent et s'unissent à des bourgeons analogues ; puis des dépôts osseux se forment autour des cellules cartilagineuses, devenues corpuscules osseux. Ainsi se constituent des trabécules, qui interceptent des espaces médullaires et sont implantées, de même que les bourgeons vasculaires, plus ou moins perpendiculairement sur la surface de l'os. L'ensemble de ces travées et bourgeons forme l'*os rayonné périostique* de Kiener et Poulet, c'est-à-dire le cal osseux provisoire, poreux, vasculaire. Celui-ci diffère du tissu spongieux normal par l'irrégularité, qui règne dans la disposition des trabécules et la stratification des lamelles osseuses.

Il ne faut pas croire que l'ossification paraisse simultanément sur tous les points du cal. Elle débute dans le voisinage immédiat de l'os et marche de dedans en dehors. Déjà elle est terminée à ce niveau, qu'on rencontre encore sur d'autres points des îlots cartilagineux. C'est à la hauteur de la solution de continuité du périoste que le cartilage persiste le plus longtemps et là il disparaît, suivant

(1) Suivant Bruns, l'ossification du cal se fait à la fois d'après les modes métaplastique et endochondral.

Vignal et Rigal, par deux procédés différents. « Tantôt il est remplacé par du tissu osseux, comme le cartilage sous-périostique, mais l'envahissement se fait à la fois par les vaisseaux venant de l'os qui remplace le cartilage sous-périostique et par ceux qui viennent de la virole interne. Tantôt la disparition du cartilage se produit après qu'il s'est calcifié par résorption moléculaire. Ses parties périphériques s'infiltrent de sels calcaires, puis les capsules, sans se ranger en séries linéaires, prolifèrent, s'ouvrent l'une dans l'autre, de manière à livrer passage à des vaisseaux qui divisent la masse cartilagineuse en plusieurs blocs, dans lesquels de nouveaux vaisseaux pénètrent par bourgeonnement, pour les diviser de plus en plus. En même temps les cellules cartilagineuses, ainsi mises en liberté, sont résorbées. »

Quant aux *fragments*, réunis entre eux par le cal intermédiaire également ossifié, ils sont, surtout dans leurs parties périphériques, le siège d'une ostéite raréfiante. Les canaux de Havers, remplis par des cellules rondes qui usent la substance osseuse, se dilatent considérablement et, en certains points, sont convertis en véritables espaces de Havers. Cette corrosion lacunaire de Howship n'a rien de spécial dans le cas particulier, puisqu'on l'observe avec les mêmes caractères sur les séquestres, sur les chevilles d'ivoire implantées dans les os. Mais elle a pour effet d'interrompre les systèmes de Havers périphériques, de rendre poreuse l'écorce compacte et de lui donner l'aspect spongoïde du cal provisoire.

IV. C'est par un double processus tout à la fois d'ostéite raréfiante ou ostéoporose et d'ostéite condensante ou ostéosclérose que, dans une QUATRIÈME PÉRIODE, va se former la cicatrice qui, en dernière analyse, réunit les deux fragments d'un os fracturé. Le double travail marche avec une extrême lenteur et n'est souvent terminé qu'au bout de plusieurs années. Il a pour effet et d'amener la résorption de la plus grande partie du cal poreux provisoire et de transformer ce qui en reste en substance compacte. La virole interne, dans les fractures sans chevauchement, disparaît la première, remplacée par de la moelle d'abord rouge, puis jaune. Une raréfaction analogue ne tarde pas à gagner la partie périphérique du cal. Le périoste reprend sa structure normale ; il devient pauvre en éléments cellulaires, ses vaisseaux s'oblitèrent en partie, et il se délimite mieux d'avec la substance osseuse compacte au point fracturé (Billroth). Il ne reste en définitive que le tissu osseux lacunaire, situé entre les fragments et à leur voisinage immédiat. Ces lacunes se comblent, les canalicules de Havers se rétrécissent, grâce à la formation de lamelles, dont la stratification, désordonnée à ses débuts, ne tarde pas à devenir régulière. Les ostéoplastes, d'abord très gros, ovoïdes, pauvres en prolongements et entassés les uns sur les autres, prennent à la longue leur forme, leur agencement, leur aspect normaux.

En vertu de ces modifications successives, le cal externe est réduit à une mince couche compacte, et la cicatrice définitive, qui réunit les deux fragments, affecte une structure semblable à celle de l'os ancien. Elle en diffère toutefois par une stratification plus serrée des lamelles, et par ce fait que le grand axe des canalicules de Havers ainsi que celui des ostéoplastes sont perpendiculaires au grand axe de l'os ancien. (Bruns.)

J'ai présenté la description histologique du cal, telle qu'elle ressort des recherches, sensiblement concordantes, de Ranvier, Rigal et Vignal, Lancereaux, Kiener et Poulet, Bruns, Bajardi et Charters Symonds (1).

Un point, assez secondaire d'ailleurs, reste en litige; il est relatif au stade cartilagineux. Tandis que, suivant les précédents auteurs, le cal des fractures fermées devient successivement cellulo-fibreux, cartilagineux, osseux, d'autres se refusent à accepter la présence du cartilage ou ne l'admettent qu'à titre exceptionnel. C'est ainsi que, pour Bonn et Malgaigne, le cal passe directement de l'état mou à l'état osseux; que, d'après Hennequin, le cal fibreux se transforme d'abord en tissu ostéoïde, puis en tissu osseux. Ollier, Perrin soutiennent que la production du cartilage dans l'évolution du cal résulte d'une irritation exagérée du périoste, telle qu'on la rencontre, par exemple, dans les fractures avec grand déplacement. D'autres chirurgiens estiment qu'on doit tenir compte de l'âge des sujets et qu'on ne peut en aucune façon superposer les phénomènes de la formation du cal chez l'homme et chez les animaux. Ainsi le stade cartilagineux n'existerait d'une façon bien nette que dans les cals du fœtus (Kassowitz) et des jeunes enfants. Billroth, Kœnig professent que, chez l'homme, le tissu ostéoblastique en voie de prolifération se transforme directement en tissu osseux et qu'il ne passe par l'état cartilagineux que chez les animaux.

Ajoutons enfin que Vignal et Rigal ont institué d'intéressantes expériences, dans le but de savoir pourquoi le cal des fractures fermées est ici d'emblée osseux, là d'abord cartilagineux. Ils attribuent la production d'ostéophytes sous le périoste à des irritations légères de cette membrane. Mais qu'on excite celle-ci d'une façon plus intense, qu'on amène un épanchement sanguin au foyer de la fracture, on verra d'abord sous le périoste une néoformation cartilagineuse, qui s'ossifie ultérieurement. Si l'on enlève le périoste deux fois de suite, ou qu après l'avoir enlevé, on détruise complètement, en raclant la surface dénudée de l'os, la couche cellulaire qui le doublait, il se forme une nouvelle membrane cicatricielle (périoste secondaire), qui a l'aspect du périoste. Qu'alors on fracture l'os, et on verra celui-ci se réparer à l'aide d'un cal osseux d'emblée. C'est donc à la couche cellulaire

(1) Symonds, *Bull. méd.*, 1891, p. 992.

sous-périostique qu'est dû le cal cartilagineux et c'est à la destruction de cette couche qu'on doit attribuer la formation immédiatement osseuse du cal périphérique.

Que le cartilage existe ou manque, peu importe sans doute au point de vue pratique. Un fait reste bien établi, c'est que *la réparation des fractures fermées est une véritable réunion par première intention* et que la *cicatrice définitive est un tissu, osseux à la fois par son aspect physique et ses caractères histologiques.*

3° THÉORIES DE LA FORMATION DU CAL.

Mon intention n'est pas de reproduire ici l'histoire chronologique, si souvent tracée, de la nature intime des phénomènes qui président à la consolidation des fractures. On la trouvera bien exposée dans la thèse de Lambron (1842), dans celle de Ranvier et dans l'article Cal (1) de Maurice Perrin. Je passerai rapidement sur les théories anciennes et je m'attacherai à faire ressortir la conception actuelle du cal.

I. Théories anciennes. — On peut les classer de la façon suivante :

A. Le cal se forme par un suc glutineux épanché entre les os. Pour les uns, ce suc est apporté par le sang lui-même : c'est le suc ossifiant de Galien, le cambium de Paré, l'ostéocolle de Fabrice de Hilden. D'autres cherchent à préciser. Ainsi ce suc serait versé par la moelle et l'extrémité des fragments (Havers), en même temps que les fibres osseuses s'allongent pour se rejoindre (Haller, Detleef); ou bien il provient surtout du périoste et des parties molles ambiantes (Troja, Camper, Desault). Jusqu'à nos jours, on parle de ce suc glutineux ou, si l'on préfère, de la sécrétion d'une substance plastique, nécessaire à la consolidation : ce suc devient ainsi la gelée de Troja (2), la lymphe coagulable de Breschet, la lymphe plastique de Miescher, le blastème de Robin.

B. Le cal est un produit immédiat du sang épanché au foyer de la fracture ; c'est ce sang qui s'organise et se calcifie. Émise par Antonio de Heyde (1684), cette doctrine fut soutenue par Howship, Hunter (1794) et surtout par Mac Donald (1799). Bien que sa théorie fût fausse, Hunter a cependant, avec une grande précision, décrit, sous le nom d'absorption modelante, les phénomènes d'apposition et de résorption qui se font au niveau du cal.

C. Des bourgeons charnus se développent à l'extrémité des fragments; en s'ossifiant et en se réunissant, ils rétablissent la continuité de l'os. Cette théorie, formulée par Bordenave (1760), a joui d'un immense crédit au début de ce siècle, puisqu'elle fut appuyée par

(1) Maurice Perrin. *Dict. encycl. des sc. méd.*, Ire série, t. XI, art. Cal, p. 574.
(2) Ainsi qu'Ollier le démontre dans son *Traité de la régénération*, on ne doit pas considérer Troja (1775) comme un partisan des idées de Duhamel.

Bichat et Scarpa. Aussi Larrey écrivait-il en 1818 : « On en est revenu des erreurs de Duhamel ».

D. Et c'est cependant Duhamel-Dumonceau qui s'est le plus approché de la vérité. Pour lui, *le cal osseux ne se forme pas par un suc spécial, mais aux dépens des périostes externe et interne.* Il attribue aussi un certain rôle à la moelle. De ses expériences nombreuses (1739 à 1757), il conclut : c'est surtout la couche profonde du périoste qui régénère l'os, de même que, dans les arbres, les couches de ligneux se forment par l'organisation du cambium. Mais il a le tort d'ajouter que c'est une matière (cambium animal), interposée entre le périoste et l'os, qui fournit les matériaux de la régénération. La doctrine de Duhamel fut soutenue par Vigarous (1812), qui écrivait : « Le périoste est d'une nécessité absolue pour couronner l'œuvre de la reproduction » ; puis par Dupuytren (1820), qui a donné des phénomènes macroscopiques une description magistrale. Mais Dupuytren eut le tort de croire à l'existence de deux cals distincts : l'un, provisoire, constitué par les viroles et destiné à se résorber ; l'autre, définitif, se formant au bout de plusieurs mois par dépôt de substance osseuse entre les fragments. Il admit donc deux travaux d'ossification successifs et indépendants.

Cruveilhier (1816) et Heine (1834) montrèrent que ce travail est unique ; que la régénération, d'abord désordonnée et rapide, marche ensuite d'un pas plus lent et plus régulier, de façon à rendre petit et compact le cal primitivement volumineux et spongieux. « Il existe un cal provisoire, si l'on désigne ainsi la partie de la néoplasie osseuse qui doit disparaître, mais il n'y a point de cal définitif, puisque le travail qui lui donne lieu est le même que celui qui préside au développement du cal provisoire. » Cruveilhier, faisant jouer le rôle essentiel au périoste et aux parties molles ambiantes, refusait toute participation aux bouts de l'os eux-mêmes.

Si nous jetons un regard d'ensemble sur les précédentes théories, on peut, à notre avis, les diviser en deux groupes, suivant la part attribuée aux éléments constituants de l'os. Les unes considèrent que ceux-ci sont tout à fait inactifs et n'interviennent dans le processus réparateur que soit par la rupture des vaisseaux qu'ils contiennent, soit par la production d'un suc, qui s'écoule des bouts de l'os ou de la moelle. Les partisans de la seconde théorie voient très bien le rôle éminemment actif de l'os, du périoste en particulier, et on ne peut nier qu'une frappante analogie existe entre le cambium de Duhamel et la couche ostéogène des auteurs modernes.

Mais, dans toutes les doctrines que nous venons de résumer, domine l'idée d'une substance intermédiaire réparatrice, nécessaire à la consolidation. Et Malgaigne écrit encore en 1847 : « Le cal est dû à l'épanchement d'une lymphe plastique sécrétée probablement par le tissu médullaire et le périoste, peut-être aussi par les surfaces frac-

turées de l'os. Cette lymphe s'infiltre dans les tissus voisins, mais plus particulièrement dans le périoste et la moelle; après quoi elle s'organise en se pénétrant de vaisseaux et prenant la place du sang épanché. »

II. Théorie moderne. — Or, cette substance réparatrice, qu'elle s'appelle le suc ossifiant, le cambium animal, la lymphe plastique, ne joue aucun rôle dans la consolidation; il n'y a aucun intermédiaire entre les tissus préexistants et le tissu osseux néoformé. (Virchow.) C'est un point que les recherches modernes ont bien établi.

Les éléments de l'os, irrités par le traumatisme de la fracture, entrent en prolifération et, par leur activité propre, « ossifiante, » amènent la cicatrisation. Celle-ci s'accomplit par un travail absolument analogue (mais moins facile à observer) à celui qui préside à la formation et à l'accroissement physiologiques du squelette. L'étude du cal se confond, pour ainsi dire, avec celle de l'ostéogénie normale. Dans les os en voie de développement, comme dans ceux en voie de réparation, ont lieu des phénomènes d'apport et de résorption de substance osseuse. Quant au mécanisme de ceux-ci, au rôle joué par les ostéoblastes, élément formateur, et les ostéoclastes, élément destructeur, je ne puis les envisager ici; je renvoie le lecteur aux ouvrages d'anatomie et d'embryologie normales.

C'est surtout en Allemagne qu'on s'est attaché, dans ces dernières années, à montrer que l'édification du cal est superposable à la formation et à l'accroissement des os. Cette conception ingénieuse se trouve cependant en germe dans l'*Anatomie pathologique* de Cruveilhier, et, dès 1868, Perrin écrivait : « Les phénomènes observés pendant la formation et l'organisation du cal ne diffèrent pas des phénomènes normaux de nutrition et d'accroissement du tissu osseux. C'est un acte nutritif pur et simple qui est provoqué et entretenu par l'irritation due au traumatisme. En partant de ce principe, il est aisé de faire la part qui revient à chacun des éléments qui concourent à la formation du cal. » C'est sur ce dernier point que le désaccord règne encore. Examinons donc le rôle des parties molles, du périoste, de la moelle et des extrémités fracturées.

1° Aux *parties molles* ambiantes (tissu cellulaire, muscles), une large influence dans la formation de la virole externe fut attribuée par Dupuytren, Cruveilhier, Volkmann, par Flourens surtout, qui décrivait un cal musculaire provisoire. Pour Ollier, elles sont également susceptibles de s'ossifier; mais, en général, le processus n'est que temporaire. Busch, Billroth, Bruns sont d'un avis opposé; ils s'appuient, d'une part, sur les expériences démontrant que le tissu conjonctif n'est point capable de suppléer le périoste; ils font remarquer, d'autre part, que, dans les fractures avec déplacement, le périoste décollé est souvent entraîné au sein des parties molles

et qu'on attribue à celles-ci ce qui, en réalité, revient à celui-là.

2° Pour le *périoste*, l'accord est fait et tout le monde lui reconnaît une part prépondérante : les greffes, les résections sont là pour démontrer son puissant pouvoir ostéogénique. Celui-ci, comme l'on sait, appartient à sa couche profonde, couche ostéogène (Ollier), moelle sous-périostale (Ranvier), couche ostéoplastique (Strelzoff), susceptible, lorsqu'elle est irritée, de s'ossifier directement ou après phase cartilagineuse. Mais on ne doit pas la considérer, avec Lebert, comme l'agent de régénération exclusif.

3° La virole interne est-elle, ainsi que le soutient Maas, un simple prolongement du cal périostique ou provient-elle d'une ossification de la *moelle*? Les transplantations (Flourens, Ollier, Kiener et Poulet, Vincent, Bruns, Kölliker), les injections de mercure dans le canal nourricier d'un os (Busch), enfin une pièce de P. Broca (1), sur laquelle on voit un cal périostal totalement séparé du cal endostal, ont définitivement montré que la moelle est susceptible de s'ossifier. Mais, le plus souvent, au moins chez les sujets à moelle jaune, son rôle est secondaire, comparé à celui du périoste.

4° C'est, suivant Rokitansky, Hofmokl, grâce à l'activité propre du *tissu osseux* des extrémités fracturées que se constituerait surtout le cal. Personne n'admet plus cette opinion. On sait que le cal intermédiaire est avant tout un prolongement du cal périostique et qu'il ne provient que pour une petite part de la moelle contenue dans les canalicules de Havers. Il n'en est pas moins vrai que l'os ancien concourt à la réparation définitive de la fracture par l'inflammation, d'abord raréfiante, puis condensante, dont il est le siège.

Par le court exposé que je viens de tracer, on voit, en somme, que quelques divergences, secondaires du reste, divisent encore les auteurs, relativement à la part prise dans la formation du cal par les différents éléments de l'os. Pour avoir à cet égard une idée d'ensemble, je ne puis mieux faire que de reproduire ici le passage suivant d'Ollier (2) : « Tous les tissus qui limitent le foyer d'une fracture prennent part à la formation du cal ; mais ils concourent à cette formation d'une manière très inégale. Le périoste joue le principal rôle ; à lui seul il pourrait même remplacer toutes les autres sources d'ossification. La moelle s'ossifie toujours plus ou moins au niveau de la fracture ; elle contribue d'autant plus à la consolidation que l'os est formé de plus de tissu spongieux. La substance osseuse proprement dite concourt à la formation du cal par les éléments médullaires contenus dans les canaux de Havers ; elle n'y prend part elle-même qu'après avoir subi des modifications secondaires qui la rapprochent des tissus mous. »

(1) P. Broca, *Gaz. hebdomad.*, 1859, p. 564.
(2) Ollier, *Traité des résections*, t. I, p. 59.

VII. — ÉVOLUTION CLINIQUE DES FRACTURES FERMÉES.

Quelle marche suit une fracture ordinaire pour arriver à la guérison? Quels sont les phénomènes cliniques observés au cours de la cicatrisation ? Quelle est la durée nécessaire à la consolidation? Ce sont là autant de sujets que j'exposerai tout d'abord. Mais il ne faut point croire que le rôle du chirurgien soit terminé, quand le cal est formé. En effet, il s'écoule souvent, entre le moment de la réparation osseuse et celui du retour fonctionnel, un temps assez long, désigné sous le nom de *période de convalescence* des fractures. Dans cette période nous aurons à signaler, spécialement pour les cassures des membres, une série d'accidents, fréquents autrefois, devenus plus rares et moins tenaces avec les méthodes thérapeutiques actuelles.

1° PHÉNOMÈNES CLINIQUES OBSERVÉS AU COURS DE LA CONSOLIDATION.

Ces phénomènes se divisent en locaux et généraux.

I. **Phénomènes locaux.** — Gosselin en a donné, en 1856, une description reproduite par tous les auteurs.

Dans une *première période*, dite période inflammatoire, le foyer de la fracture devient le siège de phénomènes phlegmasiques, très variables d'ailleurs dans leur intensité, suivant le volume de l'os, le degré de contusion des parties molles et l'idiosyncrasie. Ils sont caractérisés par une tuméfaction parfois considérable du membre, une sensation générale de lourdeur dans la région atteinte, des douleurs spontanées et surtout exagérées par la pression et les mouvements. La température locale s'élève et on voit apparaître de la rougeur, des ecchymoses, des phlyctènes, même lorsqu'il s'agit d'une fracture par cause indirecte. Dans certains cas, la réaction inflammatoire peut être assez vive pour transformer une fracture fermée en une fracture ouverte.

D'ordinaire cependant, les choses ne se passent pas ainsi. Quand la lésion est bien traitée, les douleurs s'atténuent vite ; souvent elles se calment dès le deuxième jour, pour ne reparaître qu'à l'occasion de mouvements volontaires et involontaires (surtout pendant le sommeil), imprimés au membre fracturé. Bientôt l'œdème se dissipe, les extravasats sanguins se résorbent et vers le sixième, dixième, douzième jour, on réussit parfois à sentir nettement les fragments, encore mobiles l'un sur l'autre (*deuxième période*).

Mais ils ne tardent pas (*troisième période*) à être masqués par une tuméfaction, régulière ou irrégulière, souvent fusiforme, qui les unit.

Cette *tumeur du cal*, d'abord douloureuse à la pression soutenue, oppose rapidement une certaine résistance élastique aux inflexions latérales. Elle augmente graduellement de consistance, à mesure que la réparation osseuse fait des progrès.

Enfin (*quatrième période*), plus de mobilité anormale; la fracture est consolidée. Le cal diminue de volume et, au bout de deux à trois mois chez le chien (Gosselin), on ne sent plus rien du tout. Chez l'homme, il est loin d'en être ainsi. Très longtemps le cal reste appréciable au palper; parfois même, il ne disparaît jamais.

II. **Phénomènes généraux.** — J'insisterai un peu sur ces phénomènes, dont la description n'a pas encore trouvé place dans les ouvrages didactiques. Deux points surtout ont été étudiés: l'état de la température et l'état des urines.

A. Température. — Bien que signalée par Gosselin (1856) et par Otto Weber (1864), la fièvre, dans les fractures fermées des membres, n'a attiré l'attention des chirurgiens qu'à partir de la publication du travail de Volkmann et Genzmer. Depuis, un certain nombre de mémoires, mentionnés ci-dessous (1), ont vu le jour. Ils tendent tous à démontrer que les fractures sous-cutanées, en apparence les plus simples, s'accompagnent très souvent d'une élévation thermique. Mais, si quelques notions générales sont acquises, un certain nombre de points restent à élucider. Voyons donc quelles sont la fréquence, l'intensité, la durée de cette fièvre. Quels sont ses caractères cliniques? Comment convient-il de l'expliquer?

La *fréquence* est diversement interprétée. Maas estime que l'apyrexie est la règle et Demisch, dont la statistique porte sur un total de quatre cent cinquante fractures, en a vu trois cent cinquante-huit évoluer sans fièvre. Mais, d'autre part, Volkmann, dans quatorze fractures sous-cutanées du fémur, la note onze fois, et Hertzberg, dans quatre-vingt sept cassures du même os, ne l'a vue manquer que trente fois. Bruns la rencontre neuf fois sur onze fractures de la cuisse et de la jambe. A mesure que les recherches se multiplient, la proportion devient plus forte. C'est ainsi que Müller la constate trente-cinq

(1) Volkmann, *Berlin. klin Wochenschr,*, 1870, p. 357. — Volkmann et Genzmer, *Samml. klin. Vortr.*, n° 121. — Famechon, thèse de Paris, 1876. — Wahl, *St-Petersburg. med. Wochenschr.*, 1878, n° 51, p. 417. — Edelberg, *Deutsch. Zeitsch. für Chir.*, XIII, p. 62. — Angerer, Mémoire paru à Würzbourg, 1879. — Riedel, *Deutsch. Zeitsch. für Chir.*, XVI, p. 539. — Maas, *Arch. für klin. Chir.*, XXXI, p. 820. — Grundler, *Beitr. zur klin. Chir.*, I, p. 225. — Müller, *Beitr. zur klin. Chir.*, II, p. 19. — Bowlby, *St. Barth. Hosp. Rep.*, XX, p. 241. — Grossich, *Prager Wochenschr.*, 1884, p. 117. — Stickler, *New York med. Rec.*, 1885, XXI, p. 6. — Demisch, Inaug. Dissert. Zurich, 1885. — Hertzberg, Inaug. Dissert. Halle, 1885. — Horsley, *Univ. Coll. Hosp. Rep.*, 1881-1883 et *British med. Journal*, I, 28 février 1885, p. 419. — Riedel, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1886. — Gangolphe et Nové Josserand, *Revue de chir.*, 1891, p. 445. — Casper, Inaug. Dissert. Erlangen, 1893. — Fabricius, *Arch. für klin. Chir.*, 1894, XLVII, p. 68. — A. Broca, *Mercredi méd.*, 1895, n° 5, p. 49.

fois sur trente-six fractures des membres, Bowlby cinquante-neuf fois sur soixante-deux, Stickler douze fois sur treize. Elle existe dans 56 p. 100 (Casper), dans 92 p. 100 (Horsley), dans 65 à 95 p. 100 (Gangolphe) des fractures sous-cutanées des membres. On voit donc que la notion de la fièvre, dans ce genre de traumatismes, tend de plus en plus à devenir classique.

Son *intensité* et sa *durée* sont variables. Pour Famechon, elle persiste en moyenne trois jours. Volkmann l'a vue se prolonger jusqu'au dixième jour, Riedel ne l'a plus observée après le septième. Selon Bruns et Kœnig, la fièvre atteint son maximum le soir des deuxième et troisième jours et n'existe plus après la première semaine. Grundler l'a vue constamment débuter le soir du premier jour et arriver à son *summum* entre le deuxième et le quatrième. Selon cet auteur, la durée de la fièvre serait d'autant plus longue que la réaction thermique initiale est plus élevée. Casper l'a constatée depuis le premier jusqu'au seizième jour et pense que sa durée et son intensité marchent de pair. Ainsi, elle ne persisterait guère plus de deux jours, quand la température rectale ne s'élève pas à 38°,5, durerait cinq jours, quand elle atteint 39°, et six jours, quand elle dépasse ce dernier chiffre.

Quant à ses caractères, tous les auteurs s'accordent à dire que la fièvre des fractures fermées se traduit par une élévation vespérale de la température; le matin, celle-ci ne s'éloigne que fort peu de la normale. Suivant Horsley, qui l'a relevée heure par heure jusqu'à la quatre-vingtième, puis toutes les quatre heures jusqu'à la cent quatre-vingtième, on peut distinguer trois types. Dans le premier, la température axillaire atteint rapidement 38°,3, se maintient à ce chiffre pendant une semaine environ, puis tombe progressivement. Dans le second type, même marche de la température, si ce n'est qu'elle ne dépasse pas 37°,8. Dans le troisième enfin, elle reste pendant quelques jours à 38°,3, tombe à la normale, puis remonte vers le septième jour à 38°, pour redescendre d'une façon définitive.

On s'est demandé si la fièvre était en rapport avec l'âge des sujets, le siège de la fracture, l'étendue des dégâts du côté de l'os et des parties molles; mais, à cet égard, les avis diffèrent. Demisch veut qu'elle soit plus commune chez l'homme et chez un individu vigoureux que chez la femme et les sujets débilités. Tandis que Bowlby la croit rare chez l'enfant, Casper estime qu'elle est d'autant moins fréquente que l'âge du sujet est plus avancé. C'est ainsi qu'il a trouvé une ascension thermique dans 20 p. 100 des fractures abritées, affectant des sujets de un à vingt ans, dans 13 p. 100, lorsqu'il s'agit d'individus entre vingt et quarante ans, dans 6 p. 100 seulement, chez les sujets au delà de quarante ans. Müller enfin n'accorde aucune valeur à l'âge.

On doit attribuer une plus grosse importance à la fracture elle-même. Très rare dans les brisures des petits os, dans celles des os

plus gros sans lésions appréciables des parties molles, la fièvre serait de règle (67 p. 100, Casper) dans les fractures obliques, comminutives, dans celle des os volumineux, avec extravasation sanguine considérable. Dans les fractures de cuisse, la température s'élève en moyenne à 39°,2, dans celles de la jambe à 39°, dans celles de l'humérus à 38°,8, dans celles de l'avant-bras à 38°,4 (Grundler). Chez l'enfant, les fractures de cuisse sont plus souvent, suivant A. Broca, fébriles qu'apyrétiques ; à la jambe et au membre supérieur, la proportion est inverse. Tous les auteurs admettent, avec Volkmann, que l'intensité et la durée de la fièvre sont surtout en rapport avec l'abondance de l'épanchement sanguin, avec l'étendue de la lésion du squelette et avec le degré de contusion des parties molles. Fabricius seul combat cette manière de voir.

A cette fièvre appartient un caractère qui explique comment elle a si longtemps passé inaperçue : c'est qu'elle n'exerce le plus souvent aucune influence sur l'état général, semblable en cela à celle qu'on observe à la suite d'une injection phéniquée dans une cavité articulaire. Elle n'incommode en rien les malades et ne s'accompagne d'aucun des phénomènes qui appartiennent à la fièvre septique. Aussi nul auteur n'a-t-il songé à l'expliquer par une infection. Sa *pathogénie* est tout autre. On ne croit plus, avec Famechon et Demisch, à une élévation thermique par accroissement du travail physiologique nécessaire à la formation du cal, ni avec Bowlby au rôle du système nerveux, mis en jeu par le shock traumatique. Verneuil avait pensé l'expliquer par la coexistence d'une fissure articulaire ou d'une entorse, compliquant une fracture diaphysaire. Mais cette interprétation ne saurait convenir qu'à un nombre restreint de cas. Actuellement, deux théories restent en présence, contenant sans doute chacune une partie de la vérité. D'après l'une, défendue par Volkmann, il s'agit d'une fièvre de résorption, due à l'introduction, dans le torrent circulatoire, de substances pyrogènes, qui résultent de la fonte des éléments anatomiques (os, muscles, graisse, sang), mortifiés par le traumatisme. Selon Wahl, Edelberg, partisans de la seconde théorie, la résorption et la fermentation de l'extravasat sanguin entrent seules en jeu dans la production de la fièvre. Angerer a montré que celle-ci apparaît après la simple section sous-cutanée de vaisseaux d'un certain calibre et a particulièrement insisté sur le rôle qu'on doit attribuer à la résorption du fibrine-ferment.

La *valeur pronostique* de cette fièvre est nulle ; celle-ci n'a aucune influence sur la consolidation. Suivant Ambrosius (1) dont l'hypothèse demande confirmation, la fièvre aseptique, atteignant dans des fractures multiples de plusieurs os, un degré considérable, suffirait à elle seule pour entraîner la mort.

(1) Ambrosius, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1894, XXXVII, p. 447.

B. Urines. — L'existence, dans les urines, de quelques éléments anormaux, signalés par Scriba, Riedel, Tillmanns (1), n'a rien qui puisse surprendre. On y a constaté :

1° *De l'urobiline*, dérivée du pigment sanguin. Sa présence très fréquente s'explique aisément par la résorption du sang, épanché au foyer traumatique. On a rencontré parfois de l'hématoïdine et des globules rouges dans les ganglions lymphatiques, dans les viscères (Orth, Jurock) (2) : particularités qu'on a invoquées pour rendre compte de l'ictère, qui apparaît au cours de quelques fractures.

2° *De la graisse*. — Elle apparaît dans l'urine en quantité variable. Mais sa présence, d'après Scriba, y est constante, sauf dans les fractures du radius. D'habitude, elle est en émulsion intimement mélangée à l'urine ; lorsqu'elle est plus abondante, elle forme des gouttelettes, qui se collectent à la surface en une couche blanchâtre. Son élimination ne se fait pas d'une façon continue, mais périodique. La graisse se montre dans l'urine entre le deuxième et le quatrième jour; elle y disparaît du vingtième au trentième. Nous dirons plus loin d'où elle provient (Voy. *Embolie graisseuse*).

3° *De l'albumine*. — Suivant Riedel, elle manque dans l'urine, lorsque la fracture fermée évolue sans fièvre ; on la constate, quand la température s'élève.

4° *Des cylindres*. — Leur élimination, surtout abondante pendant les deux premiers jours, paraît cesser au bout d'une semaine (Kœnig). A côté de nombreux cylindres ronds et hyalins, on en rencontre parfois qui contiennent des granulations brunes, ce qui est en rapport avec la résorption du sang au niveau du point fracturé.

5° Enfin, suivant Villemin (3), il existe une abondante élimination, calcaire et phosphatée, traduisant la résorption active d'infinitésimales esquilles osseuses au niveau de la fracture. La *chaux* se montre dans l'urine deux fois et demie plus abondante qu'avant le traumatisme osseux, les *phosphates* plus d'une fois et demie. Nous ajouterons cependant que ces conclusions de notre ami Villemin ne s'appuient, jusqu'à présent, que sur l'examen de l'urine d'un seul adolescent, ayant subi une ostéotomie du fémur pour genu valgum.

2° DURÉE NÉCESSAIRE POUR LA CONSOLIDATION.

En faisant l'histoire des fractures, nous indiquerons le temps moyen nécessaire à la consolidation de chacune d'elles. Nous parlerons aussi plus loin des causes qui influencent la marche du pro-

(1) Scriba, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, XII, p. 118. — Riedel, *loc. cit.* — Tillmanns, *Handb. d. Allg. Chir.*, 1892, p. 461.

(2) Jurock, Inaug. Dissert. Erlangen, 1894.

(3) Villemin, Des sels calcaires dans les fractures (Brochure). Paris, 1895.

cessus réparateur. Disons seulement ici que, toutes choses égales d'ailleurs, la rapidité de la consolidation est subordonnée :

1° *Au volume de l'os fracturé.* — Le cal se forme d'autant plus vite que l'os est plus petit ; la cassure d'une phalange guérit en cinq fois moins de temps que celle d'un fémur. (Gurlt.)

2° *A l'état anatomique de la fracture.* — Les fractures transversales, celles qui s'accompagnent d'un déplacement nul ou minime, se réparent plus vite que les fractures obliques, comminutives, à grand déplacement, etc.

3° *A l'âge des sujets.* — Le cal se forme d'autant plus rapidement que l'individu est plus jeune. La consolidation exige chez les enfants moitié moins de temps que chez les grandes personnes ; elle est moins longue à se faire chez un enfant de trois ans que chez un autre de quinze (Coulon) (1).

4° *A l'état général des sujets.* — Nous reviendrons sur ce point en étudiant les retards de consolidation. Chez des sujets jeunes, dont l'état de santé est florissant, la réparation se produit parfois avec une étonnante rapidité. Bruns, Dubreuil (2), sur des gaillards de dix-huit et vingt-cinq ans, ont vu des fractures du fémur solides en dix-sept et vingt-sept jours.

5° *Au mode du traitement mis en œuvre.* — (Exactitude de la réduction et de la coaptation, durée de l'immobilisation, massage, etc.) Tous ces points seront signalés dans les chapitres ultérieurs.

3° PHÉNOMÈNES CLINIQUES OBSERVÉS APRÈS LA CONSOLIDATION DES FRACTURES FERMÉES.

« Si par guérison on entend le retour des fonctions à l'état normal, il n'est peut-être pas une seule fracture qu'il soit permis de considérer comme guérie parce que la consolidation est faite. » (Malgaigne.)

Le moment où la réparation osseuse est accomplie et celui où le membre recouvre la plénitude de ses fonctions sont donc deux choses très distinctes qu'il importe de ne pas confondre au point de vue pronostique. Le laps de temps intermédiaire constitue la *période de convalescence* des fractures, dont Malgaigne, Gosselin, Lataste (3), nous ont donné de bonnes descriptions. Cette période a une durée variable, qui n'est point toujours en rapport direct avec le temps requis pour la consolidation. Plus longue dans les fractures du membre inférieur, elle est caractérisée par un certain nombre d'accidents, qui étaient de règle jadis, avec les méthodes d'emprisonnement et d'immobilisation systématiques, mais qui tendent à

(1) Coulon, *Traité des fractures chez les enfants.* Paris, 1861, p. 45.
(2) Dubreuil, *Gaz. hebd. des Sc. méd. de Montpellier*, 1890, p. 594.
(3) Lataste, thèse de Paris, 1880.

diminuer en fréquence et en ténacité avec les méthodes thérapeutiques actuelles.

Faisant abstraction des complications proprement dites, qui surviennent au cours ou après la réparation des fractures, les lignes suivantes visent uniquement les troubles qu'on peut observer après guérison de la cassure sous-cutanée, en apparence la plus simple et la mieux consolidée.

Le membre est modifié dans son aspect, dans son volume, dans la force et son fonctionnement.

On insistait autrefois sur les *altérations des téguments*, dont le degré le plus avancé était représenté par le scorbut local de Cloquet. Tout se borne souvent de nos jours à un peu de sécheresse de la peau, à la chute de quelques écailles épidermiques, parfois à l'apparition de vésicules ou de points hémorragiques. Hartmann (1) a décrit les taches purpuriques et les ecchymoses, se développant, surtout aux membres inférieurs, après l'ablation de l'appareil et imputables à une augmentation brusque de la pression sanguine dans les capillaires. Ces troubles s'effacent vite, lorsque le membre est exposé à l'air et à la lumière, à moins qu'il ne s'agisse d'un sujet dont l'état général laisse à désirer.

Mais il est d'autres phénomènes qui méritent plus qu'une simple mention. Ce sont l'œdème, la diminution de volume du membre et les raideurs articulaires. Nous laisserons de côté, devant y revenir plus tard, les douleurs et les hyperostoses, que Lataste range parmi les accidents de la convalescence des fractures.

1° L'*œdème* se présente dans deux conditions, avec une signification tout à fait différente.

a. Le plus souvent, il ne paraît qu'à l'ablation de l'appareil, à l'occasion des premiers mouvements et surtout de la marche. Il diminue par le repos et la position horizontale, puis se dissipe en quelques semaines, spontanément ou sous l'action d'un traitement approprié. Caractérisé par une teinte rougeâtre ou bleuâtre de la peau, accompagné par une distension variable des veines superficielles, il est imputable à la parésie des parois veineuses, à l'affaiblissement de l'innervation vaso-motrice, conséquences de l'immobilité prolongée et de l'inactivité musculaire.

b. L'œdème de la seconde variété est plus rare, mais plus sérieux et surtout plus rebelle à la thérapeutique. Il existe déjà à la levée de l'appareil, augmente encore à la reprise des mouvements et ne disparaît pas par le repos et le décubitus dorsal. Plus dur, moins dépressible que le précédent, siégeant surtout au niveau et au-dessous du point fracturé (Gosselin), plus fréquent chez le vieillard, chez les individus atteints de varices, de lésions artério-scléreuses, d'affections

(1) Hartmann, *Ann. de dermat.*, 1888, p. 703.

cardiaques et hépatiques (Lataste), cet œdème est sous la dépendance d'un obstacle à la circulation en retour dans le système veineux profond du membre. Laugier plaçait cet obstacle dans l'existence d'un cal trop volumineux; mais, depuis Gosselin, on sait qu'il réside dans une thrombose des veines profondes, sur laquelle nous reviendrons puisqu'elle peut être le point de départ d'accidents redoutables.

2° La *diminution de volume du membre* est généralement facile à constater, à moins d'œdème concomitant. Bien qu'elle varie dans son degré, elle paraît constante, même après les fractures les plus légères, celles de l'épitrochlée par exemple (César) et après celles qui n'ont point été soumises à une rigoureuse immobilisation. C'est, disait Gosselin, la compagne obligée de toute fracture, déterminant pour un temps, parfois très long, de l'incertitude des mouvements et un affaiblissement de la force dans le membre atteint. Elle est imputable à une fonte de la graisse, mais surtout à l'*atrophie des muscles*, ainsi qu'ont les premiers indiqué Gosselin et son élève Lejeune (1). Ceux-ci ont trouvé les muscles du côté malade plus pâles, plus minces, moins lourds que ceux du côté sain. Cette amyotrophie occupe surtout le segment qui est le siège de la cassure, mais elle peut aussi s'étendre à tout le membre. Elle affecte le plus souvent à un égal degré tous les corps charnus, sans frapper de préférence certains groupes musculaires, caractère la distinguant de l'atrophie consécutive aux arthrites et de celle qui succède aux lésions nerveuses compliquant certaines fractures.

On a donné de cette amyotrophie, dans les ruptures diaphysaires, des explications diverses. Malgaigne l'attribuait à la constriction par les appareils. Pour Gosselin, elle dépend « d'un changement dans la répartition des matériaux nutritifs, qui est la conséquence du travail de consolidation ». Les faits sont contraires à ces doctrines. A la suite des expériences de Reyher, on a fait jouer un grand rôle à l'immobilité, condamnant à une inactivité absolue les muscles, dont les échanges nutritifs sont diminués. D'autres ont invoqué l'action du traumatisme, portant sur des nerfs de petit volume, ne donnant lieu à aucun accident, mais suffisant pour entraver la fonction du membre. Suivant Poulet, ces filets nerveux sont atteints de névrite et l'amyotrophie est d'ordre réflexe. Lataste attribue celle-ci aux phénomènes inflammatoires, dont le membre fracturé est le siège pendant la formation du cal. Plusieurs causes, dit-il, se réunissent pour favoriser leur développement. D'abord la contusion des muscles, qui se produit dans la plupart des cas, soit par l'action de l'agent vulnérant, soit par celle des esquilles ou des fragments déplacés et qui est suivie d'une rétraction cicatricielle d'étendue variable. En second

(1) Lejeune, thèse de Paris, 1859.

lieu, la résorption de l'épanchement sanguin pourrait également entraîner une perturbation dans la nutrition du membre. Enfin, un dernier argument invoqué par Lataste en faveur de l'atrophie d'origine inflammatoire, c'est l'élévation de la température locale du membre fracturé. Il a constaté, même trois mois après une fracture du fémur, une différence de deux degrés entre les deux côtés. Quoi qu'il en soit, il faut bien reconnaître que la cause de l'amyotrophie, observée pendant la convalescence des fractures fermées, reste complexe.

3° Les *raideurs articulaires* constituaient autrefois, à la suite de l'immobilisation à outrance, l'accident consécutif le plus fréquent et le plus tenace. Et je n'ai pas ici en vue les fractures articulaires, je m'occupe exclusivement des fractures diaphysaires. Dans ce dernier cas, les raideurs occupent non seulement les jointures contiguës à l'os brisé, mais aussi les articles plus éloignés, surtout les petits. Gosselin pensait que les premières étaient prises par inflammation et que les seconds étaient enraidis par l'immobilité. Aussi distinguait-il, à la suite des fractures des membres, deux espèces d'arthrites : les arthrites inflammatoires et les arthrites d'immobilisation. En réalité, les causes des raideurs sont multiples. Sans entrer ici dans des détails qui seront mieux placés à l'article Ankylose, nous dirons qu'elles peuvent être d'origine musculaire, périarticulaire ou articulaire.

Déjà Teissier et Bonnet, examinant les jointures fémoro-tibiales et tibio-tarsiennes de fracturés, immobilisés pendant six et quinze mois, y avaient rencontré un épanchement séro-sanguin, une vascularisation des franges synoviales, des pseudomembranes adhérentes aux cartilages et une ankylose fibreuse incomplète. D'après les expériences de Reyher et Menzel, instituées sur des chiens dont les membres brisés étaient emprisonnés dans des appareils plâtrés, les raideurs, qui succèdent à une immobilisation ne dépassant pas huit semaines, sont imputables à une diminution de souplesse et d'élasticité, subie par les tendons, les aponévroses, mais surtout à une contracture des muscles, en particulier de ceux dont les points d'insertion ont été maintenus rapprochés par l'attitude. Ce raccourcissement musculaire, survenant sous l'influence du repos prolongé ou de la rétraction cicatricielle, entrerait fréquemment en jeu, suivant Bruns, à la suite des fractures diaphysaires. Mais les éléments articulaires eux-mêmes subissent de sérieuses modifications, moins rapides à se produire cependant que celles des muscles. S'agit-il de jointures éloignées du foyer de la lésion, leur raideur résulte de l'engorgement des tissus blancs périarticulaires, de la rétraction et de l'épaississement de la capsule, du rétrécissement de la cavité synoviale, toutes lésions dépendant du repos seul et disparaissant par la mobilisation progressive. S'agit-il des jointures contiguës à l'os brisé, on voit, aux effets de l'immobilisation,

se combiner ceux du traumatisme et de l'inflammation. Ainsi une articulation peut être directement contusionnée au moment de l'accident. Très souvent aussi, un épanchement se fait dans la jointure par un mécanisme que nous exposerons à propos des fractures de cuisse. Cette hydarthrose primitive doit être bien distinguée de l'hydarthrose fonctionnelle, survenant à la levée des appareils. Il va sans dire que les raideurs, dans la production desquelles intervient un élément inflammatoire, sont plus rebelles et plus sérieuses que celles qui dépendent de la simple immobilisation. Dans l'appréciation de leur gravité entrent enfin deux autres facteurs : l'âge et l'état général des sujets.

Les accidents de la convalescence des fractures, que nous venons de passer rapidement en revue, présentent de grandes différences, suivant qu'il s'agit du membre supérieur ou du membre inférieur. Au membre thoracique, le retour des fonctions est généralement assez rapide, l'œdème est ordinairement passager ; l'amyotrophie et les raideurs articulaires sont bien moins marquées. Au membre abdominal, les troubles sont plus prononcés et le libre usage des fonctions revient plus lentement. « On observe souvent, dit Lataste, une excessive timidité des malades à s'appuyer sur leur membre. Il y a plusieurs causes pour cela : d'abord l'état du membre, œdématié, engourdi, affaibli par la diminution du système musculaire, la gêne déterminée par le fonctionnement difficile des jointures, et enfin souvent une douleur réelle avec un sentiment de faiblesse à l'endroit de la fracture. Mais, quelquefois, c'est à une méfiance toute morale qu'il faut l'attribuer, le malade craint que son membre soit insuffisant à le soutenir, et ce n'est que peu à peu et avec le temps qu'il reprend confiance. »

4° PRONOSTIC DES FRACTURES FERMÉES.

Que dire de ce pronostic, sinon qu'il est extrêmement variable, suivant le siège de la fracture, son mode de production, l'état des fragments, les conditions individuelles, l'état général du sujet, etc. ? Abstraction faite de quelques complications, dont nous parlerons dans un chapitre spécial, on peut dire que la plupart des fractures fermées guérissent sans encombre. Il faut cependant faire une part aux troubles ultérieurs, entraînant une « invalidité temporaire » (Dandois) (1), surtout longue pour les fractures de cuisse et de jambe. Même, suivant Barella (2), l'incapacité, consécutive aux ruptures du fémur, est définitive dans 40 p. 100 des cas. D'après les recherches plus complètes de Haenel (3), le retour parfait des fonctions s'observe dans 87 p. 100 des fractures de l'avant-bras, dans 78 p. 100 de celles

(1) Dandois, *Acad. de méd. de Belgique*, 1895, n° 2.
(2) Barella, *Sem. méd.*, 1895, p. 91.
(3) Haenel, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1894, XXXVIII, p. 129.

de la jambe, dans 72 p. 100 de celles du bras, et seulement dans 30 p. 100 de celles du fémur. Ces chiffres ont une certaine importance, pour apprécier la durée de l'incapacité du travail, consécutive aux solutions de continuité des os des membres.

VIII. — TRAITEMENT DES FRACTURES ET EN PARTICULIER DES FRACTURES DIAPHYSAIRES FERMÉES.

Une profonde transformation est en voie de s'accomplir dans le traitement des fractures, et il est difficile d'écrire actuellement sur ce sujet un chapitre didactique. Il est même remarquable de constater que, sur un point si important de la thérapeutique chirurgicale, nous ne possédions pas à l'heure présente un corps de doctrine solidement établi. Longtemps, l'immobilisation systématique a régné en maîtresse ; on veut la déposséder de son rôle au profit du massage et de la mobilisation précoce. Je m'attacherai, dans ce chapitre, à faire ressortir ces transformations, à les apprécier. J'exposerai surtout les grands principes du traitement, sans décrire les innombrables appareils, qui tiennent dans nos traités une trop large place. Car de ces appareils, dont l'étude est fort intéressante au point de vue historique (1), les uns sont démodés, les autres n'ont guère été employés que par leurs auteurs ; d'autres enfin n'ont point d'application générale et trouveront mieux leur place, quand je m'occuperai de la pathologie spéciale des fractures.

En présence d'une fracture, le chirurgien doit, comme le disait Gosselin, se proposer un double but : celui de *rétablir la forme* et celui de *rétablir la fonction*. Autrement dit, il doit tout à la fois chercher à rendre à l'os rompu sa forme, sa longueur, sa résistance, et à conserver intact le jeu des muscles, des gaines tendineuses, des articulations, pour prévenir les raideurs, les amyotrophies, les œdèmes dont nous avons parlé plus haut. Or, tandis qu'un cal irréprochable réclame pour s'édifier l'immobilité absolue, le mouvement est nécessaire au maintien du bon état de muscles, des tendons et des jointures. « Il se dresse là une difficulté d'apparence irréductible, et ces deux exigences paraissent contradictoires (2). » Il faut simultanément satisfaire à toutes deux et non à l'une d'elles au détriment de l'autre. On se heurte là, comme nous le verrons, à des difficultés pratiques très sérieuses, et on comprend pourquoi des hommes autorisés écrivent que la thérapeutique des fractures constitue un des points les plus délicats et les plus difficiles de la chirurgie. Il convient, en effet, de remplir trois indications : 1° corriger le déplace-

(1) Cette étude est bien faite par Spillmann, dans le *Dict. encycl. des sc. méd.* (art. Fractures, p. 79). Je renvoie également à cet article, ainsi qu'aux traités de chirurgie de guerre, pour les premiers soins à donner aux blessés.

(2) Reclus, *Gaz. hebdom.*, 1893, p. 209.

ment des fragments de façon à rendre à l'os fracturé sa direction, sa longueur, sa forme normales par les manœuvres qui constituent la *réduction*; 2° maintenir les fragments dans la bonne situation qu'on leur a donnée (*contention*); 3° conserver aux articulations leur libre jeu, aux gaines tendineuses leur souplesse, aux muscles leur nutrition et leurs propriétés contractiles par les manœuvres de *mobilisation* méthodique.

Avant d'entrer dans l'examen de ces trois points, rappelons que, chez un fracturé, le *traitement général* ne doit point être négligé. On le soumettra à une alimentation d'abord légère, puis à un régime reconstituant; on veillera à la liberté du ventre. Le phosphate de chaux, en grand honneur autrefois, s'il n'accélère pas la formation du cal, est au moins un médicament tonique. L'opium, le chloral, le vin laudanisé, l'alcool sont indiqués chez les éthyliques, que les fractures, plus que tout autre traumatisme, exposent au délire nerveux. (Dupuytren.)

1° RÉDUCTION DES FRACTURES.

Moment de la réduction. — On pensait autrefois que la réduction d'une fracture ne devait être entreprise qu'au bout de quelques jours, à la chute du gonflement du membre. Actuellement, on s'est rangé à l'opinion de Desault, qui préconisait dejà la correction immédiate du déplacement. Sans doute, s'il existe une tuméfaction notable, la réduction restera parfois imparfaite et nécessitera des manœuvres ultérieures de rectification; mais ce n'est point une raison suffisante pour attendre. Il ne faut point, en effet, confondre réduction et contention. Si la première doit être faite aussitôt après l'accident, le véritable appareil de contention n'est parfois appliqué qu'au bout de plusieurs jours. D'ailleurs, les recherches de Bonome ont montré qu'après vingt-quatre heures déjà, la fracture est en voie de réparation et que les manœuvres de réduction, reculées jusqu'au quatrième, cinquième jour, ont pour effet de détruire les jeunes éléments du cal. On sait aussi que les fragments déplacés entretiennent ou exagèrent la douleur locale, compriment les parties molles et provoquent d'énergiques contractions musculaires. Enfin, d'une manière générale, le retour à la position normale est d'autant plus aisé à obtenir que la lésion est plus récente. Voilà autant d'arguments, qui doivent faire accepter, en principe, la réduction immédiate.

Doit-on réduire toutes les fractures? — *A priori*, il est évident que cela est inutile dans toutes les fractures sans déplacement (sous-périostées, transversales et longitudinales, etc.). Mais, d'autre part, le déplacement, lorsqu'il existe, doit être corrigé dans la plupart des cas. Nous verrons plus loin comment il faut se comporter lors de pénétration. Celle-ci, rare pour les fractures diaphysaires, appartient surtout aux juxta-articulaires.

Comment doit-on réduire ? — On donnera tout d'abord au malade et au membre la position la plus convenable, c'est-à-dire celle qui supprime le mieux les effets de la contraction musculaire. Cette attitude varie suivant les différents cas. Quelques chirurgiens conseillent de faire coucher le blessé, même lorsqu'il s'agit d'une fracture du membre supérieur. Il suffit parfois, pour mettre les fragments en bonne position, d'une simple pression, d'une manipulation insignifiante. Mais aux membres, où le raccourcissement est souvent un élément dominant, la réduction comprend en général trois temps : la *contre-extension*, l'*extension* et la *coaptation*. La contre-extension est faite par le chirurgien ou un aide qui, avec la main largement appliquée, fixe le fragment supérieur. L'extension « consiste à exercer une traction sur le fragment inférieur, dans le but de ramener son extrémité au niveau ou même un peu au-dessous de l'extrémité du fragment supérieur ». On a discuté pour savoir sur quelle partie devait porter l'extension, si c'est sur le segment du membre auquel appartient l'os fracturé ou sur le segment immédiatement sous-jacent. Avec Terrier, nous pensons qu'on doit la faire sur le point où elle présente le plus de facilité. Pendant que les deux forces contraires, extension et contre-extension, écartent les fragments, le chirurgien exécute le troisième temps, celui de la coaptation. Souvent c'est par des pressions en sens contraire qu'on réussit à mettre les deux bouts en contact. D'autres fois, il est utile de courber le membre, d'exagérer d'abord le déplacement, tout en continuant la traction, afin de donner aux fragments une mobilité plus étendue. Dans certains cas enfin, il est bon de rechercher une « hypercorrection ». La réduction est exécutée parfois brusquement et le chirurgien surprend le patient, faisant du même coup les trois temps ou au moins l'extension et la coaptation. La plupart des auteurs recommandent les manœuvres douces, graduelles, méthodiques, une traction continue, sans secousses, afin d'éviter la révolte des muscles. On doit savoir aussi qu'en général plusieurs modes de déplacement sont associés et qu'on doit tous les corriger. On reconnaît que la réduction est exacte, quand le membre a retrouvé sa forme, sa longueur normales ; dans cette appréciation, on se guide sur les résultats fournis par l'examen à la vue, au palper, à la mensuration, etc.

Obstacles a la réduction. — A l'aide des précédentes manœuvres, on réussit en général à remettre les fragments en bonne position. Mais il est des cas où la réduction rencontre des difficultés, tenant *soit au blessé, soit à la fracture.*

Il est des sujets, notamment les buveurs, atteints de fractures des membres inférieurs (Boyer), chez qui les moindres tentatives de réduction provoquent ou réveillent de grandes douleurs, des spasmes musculaires invincibles. On en triomphe par la chloroformisation, poussée jusqu'à résolution et précédée parfois d'une injection de

morphine ou de sulfate neutre d'atropine. Mais, pendant le stade d'excitation, il faut veiller à ce que les mouvements désordonnés du malade n'aggravent pas les dégâts (1).

Les obstacles du côté de la fracture sont plus nombreux et plus variés, parfois tels que toute réduction est impossible. Nous citerons, en particulier, parmi ces obstacles : la pénétration dans les parties molles d'un fragment pointu, pouvant même menacer la peau, l'interposition d'esquilles, d'un fragment intermédiaire et surtout de fibres musculaires, etc. Dans tous ces cas, on procédera avec douceur et patience ; souvent on réussira, surtout par des manœuvres de rotation, à dégager un fragment saillant sous les téguments, à lui faire retraverser la boutonnière aponévrotique ou musculaire qui l'étrangle. Kœnig remarque qu'on ne doit pas se hâter d'employer le chloroforme, car les muscles opposent une bien moindre résistance que dans les luxations.

Lorsque, malgré plusieurs tentatives, on échoue, que la fracture est primitivement irréductible ou incomplètement réductible, on n'hésite plus de nos jours à mettre à découvert le foyer de la lésion, à lever l'obstacle, si le déplacement provoque des accidents immédiats (compressions vasculaires, nerveuses, etc.), ou si on prévoit que la non-réduction s'accompagnera de troubles fonctionnels importants (raccourcissement, cals vicieux, etc.). L'interposition musculaire, lorsqu'elle est diagnostiquée et qu'on ne peut en venir à bout par des manœuvres que nous indiquerons plus loin, est toujours, puisqu'elle mène à coup sûr à la pseudarthrose, justiciable de l'intervention sanglante. Ce sont là autant d'indications à la *suture osseuse* dans les fractures récentes. Pour ne pas nous exposer à des redites, nous en indiquerons la technique au chapitre des *Fractures non consolidées*. Mais la suture, dans les fractures fermées, a ses indications limitées, ainsi qu'il ressort d'une discussion récente à la Société de chirurgie (2) ; elle ne doit pas, comme le pense Roux (de Brignoles), être étendue à « bon nombre de fractures des membres », en particulier à la plupart de celles de la diaphyse fémorale. Nous croyons qu'il est bien osé de dire, avec Ricketts (3), que la fixation directe des fragments à ciel ouvert constitue la seule méthode rationnelle de traitement des fractures. Il y a là une exagération que le simple bon sens réprouve.

2° CONTENTION ET MOBILISATION DES FRACTURES.

Comment traiter une fracture qu'on vient de réduire ? La réponse facile à faire autrefois, est moins aisée aujourd'hui. Je dirai d'abord

(1) P. Broca réussit un jour à réduire une fracture de jambe chez un alcoolique par la compression de l'artère fémorale.

(2) *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, p. 513.

(3) Ricketts, *Med. Times and Register*, novembre 1894, p. 845.

quelques mots des moyens de contention et des règles qui président à leur application; j'examinerai ensuite la question du moment et de la durée de l'application des appareils, question à laquelle se rattache, d'une façon intime, le traitement des cassures par le massage et la mobilisation précoce.

A. Moyens de contention. — Le maintien des fragments en bonne position s'opère, dans la plupart des cas, à l'aide d'appareils dont — pour des raisons déjà indiquées — j'omets volontairement ici la description. Ces appareils peuvent être classés en provisoires et définitifs, en amovibles et inamovibles.

1° Les *appareils* provisoires sont souvent improvisés. On les confectionne à l'aide de planchettes, de feuilles de zinc, d'attelles, etc. Les appareils à attelles (en carton, en bois, en treillis métallique, etc.) sont les plus usités; ils fixent l'os rompu en lui fournissant un ou plusieurs points d'appui. Les attelles, maintenues en place par des bandes, des lacs, des lanières de diachylon, etc., doivent toujours être rembourrées avec des compresses, de l'ouate, des coussins de balle d'avoine, etc. Les gouttières en fil métallique, soigneusement matelassées, rendent également de grands services. Tous ces appareils sont dits provisoires parce qu'en général, après quelques jours, on leur substitue un appareil inamovible. Mais, dans bon nombre de fractures du membre supérieur, les attelles jouent le rôle de bandages définitifs, laissés en place pendant toute la durée nécessaire à la consolidation. Chez le vieillard, une simple gouttière de sable suffirait, suivant Lancry (1), pour traiter d'une façon satisfaisante les fractures du col du fémur.

Parmi les appareils définitifs, je me contente de mentionner les appareils en gutta-percha, les appareils silicatés, enfin et avant tout les appareils plâtrés, car ce sont ces derniers qui, en chirurgie courante, sont d'un usage presque général. La gutta-percha, qui ne se souille pas par l'humidité, est d'un grand secours en thérapeutique infantile. Une feuille de gutta, taillée d'après des dimensions données, est trempée dans l'eau chaude, jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment assouplie pour être modelée. Quant aux bandages silicatés, ils sont d'un emploi assez restreint; on les utilise dans quelques fractures sans déplacement et, plus souvent, après les cassures consolidées du membre inférieur, lorsque le blessé reprend ses premiers essais de marche. Les appareils plâtrés sont employés sous forme soit de bandes circulaires de Mathysen, très répandues en Allemagne, soit de gouttières de Hergott, soit d'attelles de Maisonneuve. Nous ne sommes guère en France partisans des premières, lorsqu'il s'agit d'immobiliser une fracture; les bandes circulaires exposent en effet à la compression et empêchent la surveil-

(1) Lancry, *Bull. méd.*, 1891, p. 695.

lance du foyer traumatique. Elles permettent à un déplacement de se reproduire à l'insu du chirurgien. Nous donnons avec raison la préférence aux attelles et aux gouttières, taillées, d'après la largeur et la longueur voulues, dans une pièce de tarlatane pliée en 12 à 16 doubles. On prépare une bouillie plâtrée, contenant parties égales d'eau et de plâtre à mouler, en ayant soin d'enlever les grumeaux et les concrétions. On y plonge les attelles (1) ou les gouttières, de façon qu'elles soient bien imprégnées et on les débarrasse de l'excédent plâtré en les passant à la filière (Reclus), à plat, entre les deux mains. On les applique sur la peau rasée ou enduite de vaseline et on les fixe par une bande de toile. Pendant la durée de la dessiccation de l'appareil, il faut veiller à ce que la fracture reste réduite et que le membre conserve l'attitude convenable. Quand le plâtre est devenu résistant, la bande de toile est remplacée par une série de lanières de diachylon.

Ces appareils contentifs doivent remplir un certain nombre de conditions capitales : exercer partout une compression égale, immobiliser la fracture et non enserrer le membre. C'est dire qu'il faut les enlever *immédiatement*, s'ils déterminent des douleurs, de la cyanose et du refroidissement des extrémités; aussi, pour mieux contrôler, doit-on, autant que possible, laisser libres les doigts, les orteils. D'autre part, quand le gonflement des parties molles diminue, l'appareil cesse de remplir son but; il faut soit le resserrer, soit le remplacer. On doit donc surveiller activement. *C'est une faute grave que d'abandonner un fracturé dans un appareil.* Il convient de vérifier celui-ci tous les jours, au moins au début. La responsabilité du médecin est directement engagée.

Lorsque la cassure est relativement simple, que les dégâts des parties molles sont légers, qu'il n'existe ni volumineuse tuméfaction ni gros épanchement sanguin, on appliquera d'emblée un appareil plâtré. Quand les phénomènes primitifs sont inquiétants, que la contusion des téguments est intense, on commence par poser un bandage provisoire; au bout de quelques jours, on parfait la réduction et on pose l'appareil définitif.

2° Il est des cas où les simples appareils de contention sont insuffisants, en particulier pour lutter, dans les fractures obliques, contre le chevauchement, qui tend sans cesse à se reproduire. Il faut leur substituer ou leur adjoindre l'*extension continue*, faite à l'aide de dispositifs, qui seront indiqués en temps et lieu. Je dirai seulement ici que la méthode de traction continue a été étendue par Bardenheuer (2) à la plupart des fractures, notamment à celles du membre supé-

(1) A l'étranger, on se sert couramment d'attelles de paquets de chanvre, qu'on imprègne de bouillie plâtrée; elles sont connues sous le nom d'*attelles de Beely*.

(2) Bardenheuer, Leitfaden der Behandlung von Fracturen und Luxationen der Extremitäten mittelst Feder-und Gewichtsextension. Stuttgart, 1890.

rieur; beaucoup de chirurgiens l'ont adoptée à l'étranger et en font l'éloge. J'ai eu l'occasion de voir, à Cologne, un certain nombre de fractures traitées par l'extension à ressort; mais je n'en suis point partisan. Les appareils de Bardenheuer sont très coûteux, très délicats, se brisent et se dérangent à tout moment. Ce sont de véritables machines, d'un mécanisme compliqué, qu'il faut longuement étudier avant de pouvoir s'en servir. Aussi leur description ne peut-elle trouver place ici. J'ajoute que presque chaque fracture a son appareil spécial, exigeant parfois, même pour le membre supérieur, le repos au lit. Ce n'est donc point une innovation pratique, appelée à un grand avenir.

3° Il est enfin un certain nombre de fractures avec déplacement très étendu, dans lesquelles ce n'est point la réduction, mais la contention elle-même, qui offre de grandes difficultés et ne peut être réalisée par l'une des précédentes méthodes. C'est pour ces cas que Malgaigne a imaginé ses griffes et ses pointes, modifiées depuis. C'est à eux que s'appliquent la suture métallique, l'enchevillement, etc. J'y reviendrai plus loin (Voy. *Pseudarthroses*).

B. Moment et durée de l'application des appareils. — C'est là un des points essentiels de la thérapeutique des fractures. A cet égard, deux méthodes sont en présence, celle de l'immobilisation et celle de la mobilisation.

1° *Méthode de l'immobilisation stricte avec traitement mécanique consécutif.* — Cette méthode a été longtemps universellement suivie. Elle consiste à appliquer, aussitôt après la réduction, un appareil qui reste en place pendant tout le temps nécessaire à la consolidation osseuse. On immobilise d'une façon rigoureuse, non seulement le segment du membre brisé, mais les articulations sus et sous-jacentes. Quand le temps exigé par la réparation est écoulé, on retire le membre de l'appareil, on recherche — et pour les fractures diaphysaires, spécialement par les efforts de flexion latérale — si le cal est encore élastique ou s'il est solide. Dans le premier cas, un bandage simplifié est remis pour quelques jours. Dans le second, le membre est laissé à l'air libre ou entouré pendant quarante-huit heures d'une bande de toile ou de flanelle modérément serrée.

La fracture est alors guérie, à peu près toujours chez l'enfant (Kœnig). Mais chez l'adulte et surtout chez le vieillard, on constate souvent les accidents, plus ou moins tenaces, que nous avons décrits dans la période de convalescence. Ces accidents sont imputables, non point à la cassure elle-même parfois cicatrisée avec un cal irréprochable, mais aux parties molles, aux muscles, aux articulations. Ce sont l'œdème, l'amyotrophie, la raideur articulaire, qu'il faut combattre et vaincre, avant qu'on puisse parler d'un rétablissement fonctionnel. Le massage, les douches, les bains, les frictions excitantes, l'électricité, les mouvements actifs et passifs, graduellement crois-

sants, forment la base de ce traitement consécutif, qu'il faut poursuivre parfois des semaines et des mois, avant d'avoir rendu au patient un membre utile. Il est même des sujets qui, avec une fracture fort bien réparée, restent des impotents. En un mot, la période de convalescence est souvent bien plus longue que la période de consolidation.

Il y a là un inconvénient majeur qui, depuis bien longtemps, a frappé les chirurgiens. Mais, considérant comme impossible tout à la fois d'immobiliser l'os et de mobiliser les parties molles, ils s'attachaient à remplir d'abord et avant tout la première indication. Ce n'est point à dire que, depuis quelques années, on ne se soit élevé contre l'immobilisation à outrance, telle qu'elle était pratiquée couramment il y a vingt ans. On s'est efforcé d'accorder autant d'attention aux parties molles qu'à l'os, de faire au massage et à la mobilisation une part plus large et d'en user à une période plus rapprochée du début de l'accident. Mais ces moyens restent toujours des adjuvants; ils ne constituent pas l'essence même de la thérapeutique des fractures. C'est ce qui différencie la méthode d'immobilisation et celle dont nous allons maintenant nous occuper.

2° *Méthode du massage et de la mobilisation précoce.* — C'est à bon droit qu'elle porte le nom de *méthode de Lucas Championnière*, car, malgré les prétentions qui se sont élevées de différents côtés, elle lui appartient. La méthode a fait rapidement des adeptes Je citerai particulièrement en France : Reclus, Verchère, H. Delagénière; en Russie, Selenkow, Soloview, Serenin; en Belgique, Lebrun; en Angleterre, Franks; en Allemagne, Krecke, Landerer, Bum, etc. (1), qui ont adopté presque intégralement la méthode du massage.

Lucas Championnière, aux écrits duquel j'emprunte ce qui suit, conteste les grands principes du traitement des fractures. La rapidité de la réparation, dit-il, n'est pas du tout en raison de la perfection de la contention. Il admet qu'une immobilité trop absolue nuit à la formation du cal; qu'une certaine quantité de déformation n'empêche guère les fonctions régulières d'un membre, si les muscles ont repris leur valeur, si les articulations sont souples, si toute douleur est bien éteinte. Championnière conseille d'abréger l'immobilisation pour certaines fractures et pour d'autres de la supprimer, d'accorder une place prépondérante aux mouvements précoces, pour maintenir

(1) J. Lucas Championnière, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1886, p. 560; *Journ. de méd. et de chir. prat.*, 1889, Suppl., p. 641; Traitement des fractures par le massage et la mobilisation. Paris, 1895. — Reclus, *Gaz. hebdom.*, 1890, p. 26 et 1893, p. 209. — Verchère, *Union méd.*, 1888, t. I, p. 37. — H. Delagénière, *Bull. de la Soc. de méd. d'Angers*, 1888, p. 35. — Selenkow, *St.-Petersburg med. Wochenschr.*, 1889, nos 6, p. 45 et 9, p. 71. — Soloview, *Med. Obozr.*, t. XXXVII, p. 10. — Serenin, *Ann. chir. russ.*, 1893, p. 540. — Lebrun, *Bull. de l'Acad. de méd. de Belg.*, 1892, n° 9, p. 866. — Franks, *Dublin Journ. of Med. Sc.*, 1891, XCII, p. 340. — Krecke, *Münch. med. Wochenschr.*, 1892, n° 13. — Landerer, *Samml. klin. Vortr.*, N. F., n° 19. — Bum, *Wien. Klinik*, 1895, fasc. 1.

la souplesse, favoriser la circulation et la nutrition du membre. Aussi, suivant Championnière, le traitement le plus efficace des fractures, c'est le massage ; il faut l'appliquer toutes les fois qu'il est possible de le faire. Ce chirurgien divise les applications du massage aux fractures en quatre classes :

1. Massage immédiat et continué, pour les fractures qui sont susceptibles de peu de déplacement secondaire ou dont le déplacement gène peu les fonctions ;

2. Massage du membre, avant de le mettre dans l'appareil, pour les fractures avec grande tendance au déplacement ;

3. Dans les fractures où le déplacement n'a qu'une tendance médiocre à se produire, on applique d'abord un appareil ; celui-ci est retiré au bout de deux ou trois jours, puis un massage méthodique est pratiqué ; l'appareil remis et retiré chaque jour (méthode mixte) ;

4. Dans les fractures où la mobilité des fragments est très grande immédiatement, on immobilise absolument les fragments pendant quelques jours. Très rapidement il existe une somme de soudure osseuse suffisante pour permettre de retirer l'appareil.

En somme, abstraction faite du massage immédiat et continué, qui convient spécialement aux fractures articulaires et dont il sera question plus loin, les fractures diaphysaires sont presque toutes, suivant Championnière, justiciables du massage et spécialement de la méthode mixte. Sa seule véritable contre-indication est tirée de la tendance de la mobilité à créer une déformation importante et définitive.

Pour que le massage soit possible, l'intégrité de la peau est indispensable. On sera donc parfois arrêté par l'existence de phlyctènes étendues. Pour masser une fracture, on exécute trois ordres de mouvements, dits mouvements d'exploration, de massage proprement dit et de mobilisation. Les premiers sont destinés à reconnaître les particularités de la fracture, à chercher quels mouvements on peut imprimer sans douleur, quelles régions doivent être frôlées ou pressées. Cet examen est fait sur le membre bien fixé, parfois appuyé sur un coussin de sable. Championnière, contrairement à Tilanus et à Tripier, considère que le foyer de la fracture bien immobilisé ne doit jamais être le siège de pressions directes. Celles-ci doivent porter sur les tendons, les muscles, les jointures. Elles seront faites, sur la peau ointe d'huile, directement avec la main ou mieux avec les pouces perpendiculairement à l'axe du membre et toujours en suivant la direction du cours du sang veineux. Ces pressions directes sont généralement suffisantes ; il est bon de leur adjoindre, lors de tuméfaction prononcée, des pressions circulaires, une sorte de mouvement de meule exercé avec la paume de la main. Ces manœuvres seront d'abord extrêmement douces, puis plus énergiques. Elles seront répétées pen-

dant un quart d'heure chaque jour et aussitôt suivies de mouvements que le chirurgien imprime au membre fracturé, aux articulations voisines et qu'il engagera le malade à exécuter lui-même. « Mais s'il y a avantage à produire des mouvements fréquents, il y a grand inconvénient à en exagérer l'amplitude. Une petite somme de mouvements ne nuit en rien à la formation du cal; les grands mouvements ont de grands inconvénients. Il faut plutôt modérer le sujet que de l'engager à pousser davantage. » La séance de mobilisation terminée, on applique une simple bande de flanelle roulée, si la fracture n'a pas de tendance au déplacement, un appareil de contention, si elle est susceptible de déplacement. Mais, et Championnière insiste sur ce point : le moins possible d'appareils.

3° *Appréciation.* — Quelle est des deux méthodes la meilleure? Cette question qui a déjà soulevé d'ardentes polémiques, n'est point définitivement vidée. A juger les faits sans parti pris, il faut cependant reconnaître qu'il y a exagération des deux côtés. Les défenseurs de l'immobilisation ne voient dans la méthode du massage que la suppression de tout appareil, le sacrifice d'une consolidation osseuse régulière au profit de la conservation des mouvements; mais nous avons vu que, dans bien des cas, Championnière déclare l'appareil utile, voire même indispensable. Les partisans du massage déclarent qu'il est irrationnel d'abandonner un membre pendant plusieurs semaines dans un appareil, dont il sort raide, incapable de reprendre ses fonctions. Mais, depuis longtemps, nous sommes habitués à une immobilisation moins sévère, moins prolongée, associée de bonne heure aux manipulations et au massage. Le désaccord est certes moins profond en réalité qu'en apparence. *En matière de fractures, c'est l'étude de chaque cas individuel qui dicte la conduite à tenir.* On n'oubliera pas que les indications sont multiples. Comment faut-il donc traiter une *fracture diaphysaire*? Voici notre avis.

a. Lorsqu'elle n'a aucune tendance au déplacement, que la mobilité des fragments est faible (fractures isolées du péroné et quelques fractures du radius ou du cubitus), nous sommes partisan de la manière d'agir de Reclus. Celui-ci conseille une séance immédiate de massage, puis l'application d'une attelle plâtrée enlevée du dixième au quinzième jour pour commencer la mobilisation.

b. Lorsque la tendance au déplacement est plus grande, en admettant même que la persistance de celui-ci n'ait aucun inconvénient fonctionnel, nous pensons qu'on doit chercher à obtenir un cal osseux régulier et ne pas masser tous les jours. Nous conseillons la technique suivante : Réduction exacte, suivie de l'application d'un appareil qui reste à demeure pendant quinze, vingt, vingt-cinq jours environ, suivant le volume de l'os brisé et l'âge du sujet. A ce moment, le membre est retiré, soumis à un léger massage, qui portera sur toute sa circonférence. La séance terminée, le membre

est remis dans l'appareil, dont on le retire à nouveau, pour faire cette fois un massage plus énergique. On vérifie la fracture ; si on trouve le cal assez résistant, on peut supprimer tout appareil ou le remplacer par une simple bande, pour commencer les séances journalières de mobilisation.

c. Quand le déplacement est rebelle, expose à un cal vicieux, à une pseudarthrose, il faut, avant tout, rechercher une consolidation correcte. C'est-à-dire que la contention doit être exacte et prolongée, jusqu'à ce que le cal soit solide. Le massage primitif est absolument contre-indiqué. Mais le massage secondaire est applicable. Forgue et Reclus (1) font remarquer que : « les fractures de la jambe et de la cuisse, à la fois les plus mobiles et celles qui présentent les déplacements les plus étendus, sont justement traitées par l'extension continue, méthode qui laisse la jointure et le foyer traumatique à découvert. Rien ne serait plus facile que d'exercer un massage régulier et la mobilisation articulaire ; mais il n'en est même pas besoin : les mouvements spontanés qu'exerce alors le membre sont suffisants pour permettre le libre jeu des jointures et la bonne nutrition des muscles. »

Je n'en dirai pas plus sur les principes généraux du traitement des fractures diaphysaires ; ce serait empiéter sans profit sur la pathologie spéciale.

C. De la déambulation des fracturés. — Il reste une dernière question à discuter : *Les fracturés doivent-ils garder le repos au lit ou doit-on leur permettre la marche ?*

1° Pour les *fractures du membre supérieur*, la réponse est facile. A moins d'indications particulières ou d'un traitement par certaines méthodes d'exception, les blessés se lèvent et marchent, le membre soutenu dans une écharpe, qui maintient la main plus élevée que le coude. On engage le sujet, quand le cal est assez résistant, à faire lui-même quelques mouvements actifs, pour favoriser le retour rapide des fonctions.

2° Au *membre inférieur*, Bonnet voulait l'immobilité absolue. Nous n'en sommes plus là et, avec les appareils actuels, les malades se remuent, s'asseyent dans leur lit, même avec une fracture de cuisse. Nous sommes cependant, en France, d'avis qu'il ne faut point permettre la marche, avant que la restauration osseuse soit accomplie. Le malade fait des essais progressifs avec des béquilles, une canne, jusqu'à ce qu'il recouvre le libre usage de son membre.

Mais voici qu'en Allemagne on fait marcher de bonne heure les sujets atteints de fractures du membre inférieur. On mène grand bruit autour de « ce traitement ambulatoire » et on lui reconnaît de

(1) Forgue et Reclus, *Thérap. chir.*, 1892 t. I, p. 426.

nombreux avantages. N'ayant pas l'intention de revenir ultérieurement sur cette question, je l'examinerai rapidement ici pour toutes les fractures, diaphysaires ou articulaires, abritées ou exposées, du membre inférieur.

C'est en France et en Belgique qu'eurent lieu les premiers essais ; ils remontent à Bérard (1831) et à Seutin (1834), qui parlent de la *déambulation* des sujets atteints de fractures du col fémoral et imaginent des appareils permettant la marche à l'aide de béquilles. Leurs tentatives tombent dans l'oubli, jusqu'au jour où Hessing, en 1878, présente, au Congrès de Cassel, un homme marchant aisément au quinzième jour d'une cassure du fémur. Les chirurgiens russes, Dombrowski, Selenkow, s'emparent de la question ; ils trouvent bientôt des imitateurs : citons surtout Krause, Harbordt, Heussner, Bruns, Gussenbauer, Dollinger, Korsch, etc. Tous ces chirurgiens, s'inspirant sans doute des bandages orthopédiques, utilisés depuis longtemps par White et Smith dans la cure des pseudarthroses, inventent de nombreux appareils de marche, que je me garderai bien de décrire tous ici.

Ce sont surtout les principes et les idées directrices que je veux faire ressortir (1).

Les appareils de marche ont été appliqués d'abord aux fractures des malléoles, puis à celles de la jambe, de la rotule, du corps et du col du fémur. Korsch et Bardeleben les utilisent aussi bien dans les fractures fermées que dans les fractures exposées et les proposent même en chirurgie de guerre. Ils trouveraient également leurs indications dans les ostéotomies et même dans les résections articulaires. Ils reposent sur le principe de l'extension continue qui, faite d'une façon active par des aides pendant le temps nécessaire à leur application, est réalisée ensuite d'une façon passive par l'appareil lui-même. Il faut donc de solides points d'appui, afin que, pendant la marche, le poids du corps ne soit pas supporté par l'os frac-

(1) Voici la bibliographie de cette question récente : Albers, *Arch. für klin. Chir.*, 1894, XLVIII, p. 287. — Bardeleben, *Verh. d. D. Ges. f. Chir.*, 1894, I, 102 et 1895. — Bruns, *Beitr. zur klin. Chir.*, 1893, X, p. 499. — Bum, *Wien. Klinik*, 1895, n° 1. — Dollinger, *Centralbl. für Chir.*, 1893, p. 995 et 1894, p. 4. — Dombrowski, Inaug. Dissert. Dorpat, 1881. — Ellbogen, *Prag. med. Wochenschr.*, 1894, n° 45 p. 569. — Garré, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1894, p. 483. — Harbordt, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1889, p. 764. — Heussner, *Ibid.*, 1890, p. 845 et *Arch. für klin. Chir.*, XLIII, p. 91. — Kiliani, *New York Med. Monats.*, 1894, n° 6. — Korsch, *Charité Annalen*, 1892, XVII ; *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1893, p. 268 ; *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1894, n° 25 ; *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1895, n° 9. — Krause, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1891, n° 13, p. 457 et 1895, n° 12. — Landerer, *Münch. med. Wochenschr.*, 1894 n° 50, 1005. — Lapeyre, thèse de Paris, 1894. (Dans cette thèse, on lit que la déambulation des fracturés a été imaginée par « Seutain, chirurgien allemand » !) — Liermann, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1893, p. 763 et *Centralbl. für Chir.*, 1894, p. 170. — Lumniczer, *Ung. Arch. für Med.*, 1894, II, p. 2. — Mandry, *Memorabil.*, 1894, XXXVIII, Heft 3. — Porembski, *Sem. méd.*, 1894, n° 65, p. 528. — Schmid, *Centralbl. für Chir.*, 1893, p. 681. — Smigrodski, *Centralbl. für Chir.*, 1891. p. 161. — Tscherning, *Bibl. for Læger*, 1er janvier 1895.

turé, mais soit transmis du segment supérieur au segment inférieur, par exemple, dans une fracture de jambe, du fémur aux os du pied par l'intermédiaire de l'appareil lui-même. Ces points d'appui sont représentés, dans une fracture de jambe, d'un côté par les condyles du tibia, de l'autre par les malléoles et le dos du pied ; dans une fracture de cuisse par l'ischion d'une part, par la partie podale de l'appareil dépassant la plante du pied d'autre part.

Deux grandes catégories d'appareils sont en usage : dans la première, l'appareil de marche sert en même temps d'appareil de contention ; il consiste en un bandage plâtré circulaire, qu'on peut renforcer par une attelle de Thomas ou par des anneaux métalliques. Tous les huit à dix jours, on l'enlève pour procéder à la mobilisation et au massage. Dans la seconde catégorie, la contention et la marche sont assurées par deux appareils indépendants : la première est réalisée le plus souvent par un plâtre, la seconde à l'aide d'un véritable appareil orthopédique ; celui-ci ne saurait être improvisé séance tenante par le chirurgien, mais doit être fabriqué par un spécialiste.

Voici, pour mieux me faire comprendre, quelques types d'appareils de la première catégorie.

Dans une fracture de jambe, Krause, Korsch, recommandent d'appliquer, depuis la racine des orteils jusqu'à mi-cuisse, un plâtre circulaire, le genou étant légèrement fléchi. On le comprime avant dessiccation contre les condyles du tibia et contre les malléoles. Dollinger préfère laisser le genou libre et ne dépasse pas le sommet de la rotule.

Lors de rupture du fémur, on emploie, à la clinique de Bardeleben, l'appareil suivant, posé en quatre temps successifs. *Premier temps :* Bandage plâtré circulaire, allant depuis la tête des métatarsiens jusqu'au genou et appliqué directement sur la peau. Au bout de dix minutes, on procède au *deuxième temps :* Le malade est couché sur des coussins pour rendre le bassin bien accessible ; l'extension est faite par un assistant sur le bandage plâtré solidifié, la contre-extension tout à la fois par un second aide, qui applique ses mains sur le thorax, et par le malade, qui s'arc-boute contre le pied du lit avec le pied sain. On tire jusqu'à ce que le raccourcissement ait disparu. *Troisième temps :* Application d'un « cataplasme » de bandes plâtrées (huit doubles), de 80 centimètres de long sur 20 de large. Le bord supérieur de ce cataplasme, rebroussé en dehors, prend appui sur la tubérosité ischiatique ; la moitié interne entoure le fémur ; la moitié externe, bien plus longue, se moule sur le pli fessier, remonte sur l'épine iliaque antéro-supérieure et enfin sur la région ombilicale, où elle est maintenue par la main d'un aide. *Quatrième temps :* On réunit le bandage jambier au cataplasme fémoral par quatre bandes plâtrées. Il faut une demi-heure pour appliquer tout l'appareil, qui pèse deux kilos.

Dollinger, même dans les fractures de cuisse, donne la préférence à l'appareil plâtré circulaire, qui remonte jusqu'à l'ombilic pour les ruptures du tiers inférieur, jusqu'au mamelon pour celles des tiers moyen et supérieur du fémur.

Les premiers essais de marche ont lieu deux ou trois jours après l'application de l'appareil; les malades se soutiennent d'abord avec des béquilles, puis avec des cannes.

Parmi les appareils, plus perfectionnés, de la deuxième catégorie, celui de Bruns est un des plus répandus. Le bandage de contention étant posé, on installe l'appareil de marche. Celui-ci (fig. 5) se compose de deux tubes en acier creux, pouvant être allongés ou raccourcis. Les tiges se fixent en haut à un anneau métallique bien matelassé, susceptible d'être rétréci et élargi à volonté. Sur cet anneau, embrassant la racine de la cuisse, viendra s'appuyer l'ischion. Aux extrémités inférieures des tubes creux est adapté un étrier, qui doit rester à quelques centimètres de la plante du pied, de façon que le membre soit suspendu pendant la marche. En somme, l'appareil orthopédique de Bruns comprend essentiellement des attelles rigides qui embrassent le membre tout entier. Dans l'appareil de Liermann, au contraire, les attelles sont formées de plusieurs pièces articulées, permettant dans une certaine mesure le jeu du genou.

A quel moment et dans quelles fractures doit-on faire marcher les malades? Krause attend toujours jusqu'au huitième ou dixième jour et n'admet le traitement ambulatoire que dans les fractures de la jambe, des malléoles et de la cuisse au tiers inférieur. Bruns est du même avis. Mais tandis que, pour les fractures du corps et du col du fémur, Krause veut, jusqu'à consolidation, le traitement par l'extension continue, Bruns estime que la déambulation est applicable aux cassures obliques de la diaphyse fémorale, après quinze jours de traction au lit. Dollinger, Liermann, estiment que toutes les fractures de cuisse, sans distinction de siège, doivent être traitées par la méthode ambulatoire.

Celle-ci constitue-t-elle un réel progrès? C'est un point qui mérite un examen rapide, d'autant plus qu'on tend chez nous à regarder d'un œil trop favorable tout ce qui vient de l'étranger. Suivant Bardeleben, la méthode ambulatoire empêche la production des escarres, s'oppose à l'atrophie musculaire, hâte la formation du cal définitif et maintient l'organisme dans de bonnes conditions physiologiques. Elle serait particulièrement précieuse chez les vieillards et chez les alcooliques et mettrait ceux-ci à l'abri du *delirium tremens*. Elle serait enfin un utile complément du massage et de la mobilisation précoce. De semblables assertions sont-elles justifiées? Krause, un des pères de la méthode nouvelle, déclare lui-même que, dans les cassures des malléoles et de l'extrémité inférieure de la jambe, on obtient des résultats aussi bons et aussi rapides avec les anciennes méthodes;

que, dans les ruptures du fémur, on peut observer, lorsqu'on fait marcher le sujet de bonne heure, des retards très sérieux dans la réparation osseuse. Consultons les chiffres d'Albers : les fractures malléolaires réclament trois semaines, celles du tiers inférieur de la jambe cinq à six, celles du tiers moyen et du tiers supérieur de la jambe sept, celles de la cuisse enfin huit semaines en moyenne pour arriver à une consolidation complète. Sont-ce là des résultats bien supérieurs ?

Pour apprécier le retour des fonctions, je regrette de n'avoir eu sous les yeux que sept observations détaillées de Korsch. Dans cinq

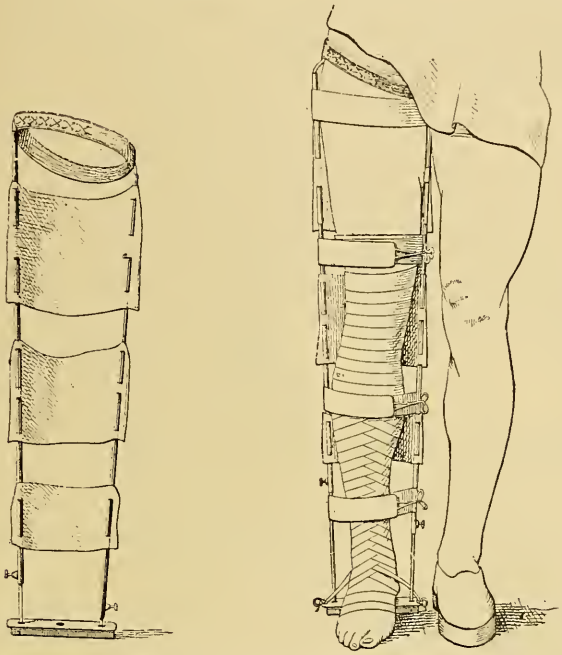


Fig. 5. — Appareil de Bruns.

d'entre elles, il existait, après ablation de l'appareil de marche : des douleurs dans le cal, de la diminution de nutrition du membre, de l'atrophie du triceps, de la raideur du genou, dont la flexion ne pouvait dépasser 20°, enfin une incapacité sérieuse de travail. Il ne faut donc point dire, comme on l'écrit parfois en Allemagne et qu'on le répète chez nous, que la méthode ambulatoire soit un utile complément de la méthode de Championnière. Quoi de plus contraire aux principes de cette dernière que l'emprisonnement du membre dans un appareil plâtré circulaire, rejeté, et à juste titre, chez nous ? que l'immobilisation du genou, même dans les fractures articulaires ? que la compression des muscles, si défavorable à leur nutrition ? Je sais bien qu'on s'évertue à pallier ces inconvénients, qu'on enlève de temps à

autre le bandage; qu'on veut supprimer le plâtre circulaire, arrêter l'appareil au-dessous du genou dans les fractures du corps de la jambe, etc. Mais alors la contention devient illusoire et on s'expose à de sérieux dangers. *Je ne puis donc reconnaître à la méthode ambulatoire d'avantages réels au point de vue des résultats définitifs.*

J'ajoute qu'*elle n'est pas pratique.* Pour appliquer les appareils les plus perfectionnés, assurant d'une façon indépendante la marche et la contention, il faut une grande habileté et une certaine expérience. Enfin leur cherté en interdit l'emploi dans les milieux où ils seraient particulièrement nécessaires.

Ils présentent en outre des *dangers.* Bardeleben lui-même le reconnaît. Il faut surveiller journellement les appareils, éviter qu'ils ne blessent ou se brisent. Korsch, Krause ont observé des escarres, la transformation d'une fracture abritée en une cassure ouverte.

Au *point de vue théorique* enfin, on peut faire au traitement ambulatoire de graves objections. Je crois qu'on se fait un peu illusion sur la valeur des points d'appui. Les condyles du tibia, le dos du pied, par exemple, me paraissent bien mal conformés à cet égard. Et, dans les fractures de cuisse, croit-on, autrement que par le repos au lit, réaliser une extension vraiment efficace? Si le point d'appui sur l'ischion et le périnée est bien réel, des douleurs, des excoriations rendent vite l'appareil insupportable. Si l'appui est insuffisant, l'extension est nulle et n'amène pas l'immobilisation du foyer traumatique. Je sais bien que la plupart des partisans de la déambulation ne font marcher leurs malades que vers le quinzième, le vingtième jour. Mais l'objection que j'ai faite conserve toute sa valeur; il est certain qu'à ce moment le cal n'aura point encore, dans l'immense majorité des cas, acquis une résistance suffisante : on s'expose aux déplacements secondaires, aux incurvations, aux cals vicieux. J'ajoute enfin que la compression circulaire, qui entre en action dans beaucoup d'appareils, ne peut être réelle que si elle est étroite et si les bandes épousent exactement tous les contours du membre. Une semblable constriction, je l'ai déjà dit, est funeste à la circulation en retour et à la nutrition des muscles.

Je crois donc qu'il est prématuré de vouloir généraliser le traitement ambulatoire aux fractures du membre inférieur, et qu'à tous les points de vue, les méthodes en usage en France nous mènent à des résultats aussi complets et aussi rapides. La déambulation n'a que des indications restreintes. On peut l'appliquer — et cela a souvent été fait par erreur de diagnostic — aux cassures de la malléole externe. Elle trouve par-dessus tout son indication dans les fractures du col du fémur chez le vieillard, qu'un repos prolongé au lit expose aux escarres et aux congestions hypostatiques.

IX. — FRACTURES ARTICULAIRES FERMÉES.

La pénétration d'une fracture diaphysaire oblique ou spiroïde dans une cavité articulaire est chose fréquente. Mais de là à décrire, comme on le fait dans tous les ouvrages, les fractures articulaires parmi les complications des solutions de continuité des diaphyses, il y a loin. Elles méritent bien plus de former une classe à part, en raison des particularités de leur réparation, de leur évolution clinique et de la thérapeutique qu'elles réclament.

Bien étudiées par Jarjavay dans sa thèse de concours de 1851, puis par Smith (1), Gosselin, Verneuil, Richet, Legouest, Trélat, Volkmann, elles ont fait récemment l'objet de plusieurs travaux, qui visent surtout leur traitement. Je nommerai surtout ceux de Lucas Championnière, Sée, Reclus, Rafin, Berne, Verchère, Oberst, Klemm, les thèses de Maison, Lapervenche (2), etc.

Définition. — Il convient de désigner, sous le nom de fractures articulaires, les fractures des extrémités articulaires, peu importe que le trait pénètre manifestement ou non dans la cavité d'une jointure. Car, dans le second cas, il n'est pas rare de voir, d'une part, une ou plusieurs fissures faire communiquer le foyer principal de la lésion avec la synoviale et, d'autre part, un épanchement sanguin plus ou moins abondant distendre l'article.

Division. — Il y a lieu de distinguer :

1° Les *vraies fractures intra-articulaires*, dont le trait chemine tout entier dans l'intérieur de la jointure : telles sont la fracture intra-capsulaire du col du fémur, celle de la tête radiale, etc. ;

2° Les *fractures juxta ou para-articulaires*, dont le trait passe tout près de la cavité articulaire, mais sans y pénétrer (ex. : fractures sus-condyliennes du fémur et de l'humérus, fracture de Pouteau) ;

3° Les *fractures mixtes*, à la fois juxta et intra-articulaires, dont le trait siège en partie dans la cavité articulaire, en partie en dehors d'elle. Cette classe est de beaucoup la plus nombreuse et comprend des variétés fort différentes, ainsi : les fractures obliques des condyles du fémur et de l'humérus; les fractures spiroïdes ou en V, dont une fissure plonge au sein de la cavité articulaire, les fractures dites sus et intercondyliennes ; celles de la rotule, de l'olécrâne, des malléoles, dont les fragments sont revêtus d'un côté par le périoste, de l'autre par le cartilage d'encroûtement.

Anatomie pathologique. — On peut distinguer deux espèces de fractures articulaires : les incomplètes et les complètes.

(1) R. W. Smith, *Treatise on Fractures in the vicinity of Joints*. Londres, 1851.

(2) Sée, *Bull., Soc. de chir.*, 7 juillet 1886, p. 607. — Berne, *Rev. de clin. et de thérap.*, 1887, p. 264 et 292. — Rafin, *Lyon méd.*, 18 mars 1888, nos 12-16, p. 437, 525, 559, 598. — Verchère, *Gaz. des hôp.*, 1888, n° 9, p. 69. — Reclus, *Gaz. hebdom.*, 1890, p. 26. — Oberst, *Samml. klin. Vortr.*, n° 311. — Klemm, *Ibid.*, nouvelle série, n° 78. — Maison, thèse de Paris, 1886. — Lapervenche, thèse de Paris, 1887.

1° Fractures incomplètes. — En dehors de celles qui intéressent que la face cartilagineuse d'une malléole, par exemple, il faut surtout mentionner les *fissures isolées des épiphyses,* se prolongeant parfois chez l'adulte à une profondeur variable dans le corps de l'os. Ce sont des fractures articulaires obliques incomplètes, produites par un mécanisme que nous indiquerons plus loin. Elles s'observent surtout au fémur, à la tête radiale.

2° Fractures complètes. — Elles se présentent avec des caractères différents, qui ne se prêtent guère à une étude d'ensemble. Les traits sont variables à l'infini : transversaux, longitudinaux, obliques, en T, en Y, etc. Bien plus souvent qu'aux diaphyses, nous avons affaire à des fractures comminutives, à fragments multiples. Le trait détache un fragment plus ou moins gros, constitué, suivant les cas, par une épiphyse tout entière, par une tubérosité, par une éminence condylienne, par un éclat marginal, etc. Lorsqu'il y a plusieurs fragments, ils sont presque toujours de volume inégal.

Aussi comprend-on que les déplacements n'aient souvent rien de régulier et échappent à toute règle, exception faite pour certaines fractures transversales juxta-articulaires. Parmi quelques déplacements plus spéciaux, mentionnons l'écartement; la pénétration, accompagnée ou non d'écrasement du tissu spongieux ; l'éclatement d'une tête articulaire en parcelles nombreuses, le renversement total du fragment épiphysaire, etc. Ces déplacements sont sous la dépendance de la force vulnérante, de la direction du trait de rupture, de l'action musculaire, etc.

Tantôt les lésions propres à la fracture existent seules ; tantôt elles sont accompagnées de ruptures ligamenteuses, de déchirures de la synoviale par une pointe du fragment diaphysaire ; quelquefois elles sont compliquées de luxations, de lésions vasculo-nerveuses. Mais le fait essentiel à mettre en relief, c'est l'existence de l'*hémarthrose.* Celle-ci, constante dans les fractures intra-articulaires, est également la règle dans les juxta-articulaires (Oberst, Klemm). Cet épanchement sanguin, mélangé à de la synovie, provient surtout des surfaces fracturées et quelquefois de la déchirure des parties molles. Il peut être différemment réparti. Tantôt c'est une hémarthrose au sens propre du mot, le sang remplissant seulement la synoviale articulaire et les bourses séreuses qui communiquent avec elle. Tantôt elle s'accompagne de périhémarthrose ; le sang, s'infiltrant à travers la fente de fracture, gagne le tissu cellulaire, inter et intramusculaire. Parfois, cet épanchement sanguin périarticulaire est prédominant, étalé surtout entre l'os et les faisceaux charnus qu'il soulève. L'importance de ces infiltrations sanguines sous et intramusculaires a été bien mise en relief par Tripier et son élève Bellin. (Voy. *Fractures de l'olécrâne.*)

Étiologie et mécanisme. — Les fractures articulaires sont avant

tout l'apanage de l'âge avancé. Cette règle n'est pas cependant sans souffrir de nombreuses exceptions, et il suffit de rappeler que les fractures du coude sont presque spéciales à l'enfant et à l'adolescence.

Les causes directes et indirectes les produisent indifféremment. Plus souvent que dans les fractures diaphysaires, la contraction musculaire, l'action passive des tendons, interviennent d'une façon efficace. Sans parler des fractures spontanées il faut noter que, chez le vieillard, par suite de la raréfaction du tissu osseux, un traumatisme relativement minime suffit pour les engendrer (ainsi à l'extrémité supérieure du fémur et de l'humérus), déterminant souvent une cassure par compression, par écrasement, par pénétration. Il faut insister aussi sur le grand rôle de l'arrachement ligamenteux, produisant les fractures par entorse (Stromeyer). Landerer affirme qu'au cou-de-pied 95 p. 100, au poignet 99 p. 100 des prétendues distorsions sont en réalité des fractures.

Il est, à quelques fractures articulaires, un mécanisme assez particulier, bien étudié par Laforgue en 1850 et relatif à la production des fissures, des éclats, des cassures articulaires obliques. Elles résultent en général de causes indirectes, d'une chute sur le pied (genou), sur la main (coude). Le plus souvent, la violence s'exerce suivant l'axe longitudinal du membre. Si elle porte spécialement son effort sur une moitié latérale ou sur un rebord des surfaces articulaires, elle a pour effet de détacher cette moitié ou ce rebord : ainsi se font les éclats, les écornures (tête radiale, condyle du maxillaire inférieur, etc.). Agit-elle, au contraire, de façon à appliquer intimement les surfaces l'une contre l'autre par la totalité de leur étendue, alors elle tend, à la manière d'un coin, à écarter les deux moitiés d'une épiphyse : une solution de continuité, d'abord médiane, se produit sur l'une des surfaces encroûtées de cartilage (1). Cette fente peut, tout en gagnant en profondeur, rester à peu près médiane, sans atteindre l'un des bords de l'os, si la violence agit bien exactement suivant l'axe longitudinal ; ainsi prend naissance une fissure ou fracture incomplète. Mais, le plus souvent, par suite d'influences secondaires, le trait s'incline en dedans ou en dehors, détachant un condyle fémoral, la trochlée humérale, etc. : tel est le mécanisme qui engendre les fractures obliques, dites cunéiformes, des extrémités articulaires, humérale et fémorale inférieures. Parfois, de la fissure médiane, partent deux traits obliques, l'un externe, l'autre interne : alors nous avons affaire à une fracture en Y, qu'on peut définir une double fracture oblique.

Tel est, sans doute, le mode de production des fractures en Y

(1) Ce n'est pas à dire que le cartilage soit toujours intéressé. P. Broca a, dès longtemps, insisté sur sa grande résistance et Jarjavay a cité des cas où il était resté intact dans une fracture articulaire.

(ou quelquefois en V); cependant on les considère souvent, à tort selon moi, comme une simple variante des fractures en T, composées d'un trait vertical et d'un trait horizontal. On ne s'accorde pas d'ailleurs sur le mécanisme de celles-ci. Pour Gosselin et Gurlt, une fracture transversale a lieu d'abord, puis la diaphyse pénètre comme un coin entre les condyles. Marcuse et Madelung (1) veulent, au contraire, que la fente intercondylienne soit la lésion primitive. Mais, tandis que Madelung fait jouer un rôle capital à l'action de la rotule ou de l'olécrâne, s'insinuant en coin entre les deux moitiés de l'épiphyse fémorale ou humérale, Marcuse nie totalement ce mécanisme. L'articulation du genou ou du coude étant en flexion moyenne, si on vient à frapper sur la rotule ou sur l'olécrâne, ce sont, d'après Marcuse, ces os eux-mêmes qui se brisent. Pour déterminer une fracture en T, il faut que le traumatisme porte sur le sommet de la jointure en flexion forcée ou qu'il agisse sur les surfaces articulaires, dans une direction parallèle au grand axe de l'humérus ou du fémur. On peut, en effet, dans ce second cas, réséquer olécrâne et rotule, sans que la lésion typique cesse de se produire.

Symptômes et diagnostic. — Il n'est point possible de tracer en quelques lignes le tableau, si variable suivant les cas, des symptômes des fractures articulaires. Si beaucoup de fractures para-articulaires ressemblent aux cassures diaphysaires, la majeure partie des vraies ruptures intra-articulaires s'en distinguent à plusieurs égards. L'impotence fonctionnelle est souvent moins marquée. La douleur, localisée à la pression, acquiert dans l'espèce une grande importance, pour distinguer la lésion d'une contusion, d'une entorse. La déformation, variable, consiste en général en une augmentation de volume de la région articulaire. Elle tient au déplacement des fragments, au sang épanché au sein des parties molles et dans les gaines tendineuses, enfin, dans bien des cas, à l'hémarthrose. La mobilité anormale, souvent difficile à distinguer de la mobilité articulaire, manque dans les fractures avec pénétration. Il en est de même de la crépitation osseuse, dont la recherche est délicate. Les mouvements de rotation, imprimés au segment du membre sous-jacent, sont parfois, pour la faire naître, d'un grand secours. Il ne faut point la confondre avec la crépitation sanguine. La crépitation cartilagineuse peut également être une cause d'erreur; mais elle est grosse et grasse (Trélat). Enfin Gosselin a montré que, dans une fracture articulaire, le bruit obtenu peut ne pas être dû au frottement réciproque des deux surfaces fracturées, mais à celui d'une des surfaces brisées (ainsi du fragment inférieur dans les ruptures du col chirurgical de l'humérus) contre un revêtement cartilagineux (ainsi la cavité glénoïde); mais, dans ce cas, la crépitation est peu rude et sèche.

(1) Madelung, *Arch. für klin. Chir.*, 1876, XIX, p. 228. — Marcuse, Inaug. Dissert. Breslau, 1877.

D'une façon générale, le diagnostic précis d'une fracture articulaire et de ses détails est assez difficile, parfois même sous le chloroforme. L'examen direct, pendant l'anesthésie, est recommandé par beaucoup de chirurgiens. Giraldès le considérait comme indispensable dans tous les traumatismes articulaires de l'enfant.

Évolution anatomique. — *A.* Les *fractures juxta-articulaires* se réparent comme celles des diaphyses, surtout par un cal périostique et interfragmentaire. Gosselin fait remarquer qu'il n'y a point de virole interne, puisqu'il n'existe plus de cavité médullaire. Suivant le même auteur, dans les fractures qui s'accompagnent de pénétration et d'écrasement, le travail de consolidation est précédé de la résorption d'une partie ou de la totalité des fragments parcellaires. Enfin, il faut noter que le cal des fractures para-articulaires est parfois exubérant, susceptible par son volume d'entraver les mouvements.

B. Les *fractures articulaires mixtes*, dans leur partie extracapsulaire, se comportent comme les précédentes ; dans leur partie intracapsulaire, elles partagent les caractères de celles qui suivent.

C. Les *vraies fractures intra-articulaires* offrent, dans la formation du cal, des particularités qui, de tout temps, ont fixé l'attention. La réunion peut être osseuse ; mais, en général, elle a lieu par un cal fibreux ; souvent elle est retardée ; parfois enfin elle fait totalement défaut.

1° Le *cal osseux* est toujours précaire, essentiellement interfragmentaire, sans virole externe saillante. Si la guérison se produit sans déplacement, la cicatrice osseuse reste à peine visible. Quant au cartilage, il ne se réunit point par du cartilage, mais par du tissu fibreux. Souvent, à son niveau, la trace de la fracture persiste pour toujours sous forme d'un sillon, d'une dépression linéaire.

2° Le *cal fibreux* est la règle ; il est formé par des faisceaux fibreux périphériques et plus souvent interfragmentaires, variables dans leur longueur, leur épaisseur, leur densité, leur extensibilité.

3° Une véritable *pseudarthrose* se forme quelquefois et cela de différentes façons. Toute réunion peut manquer entre les deux bouts, dont les surfaces s'éburnent, deviennent lisses et polies. Parfois le fragment diaphysaire se cicatrise isolément ; le fragment épiphysaire, lorsqu'il est petit, est résorbé ou se transforme en un corps étranger. Lorsqu'il y a luxation concomitante de l'extrémité brisée, ce qui est assez fréquent à l'épaule, une fausse articulation peut se créer entre le fragment diaphysaire, représenté par la presque totalité de l'humérus, et la cavité glénoïde de l'omoplate.

On s'est demandé pourquoi les consolidations fibreuses et les retards de réparation étaient de règle dans les fractures articulaires. Il semble que *les causes soient complexes et souvent multiples.* Longtemps, la synovie, pénétrant dans le foyer de la fracture, a été incriminée : on l'accusait de dissoudre le suc osseux (Paré), d'irriter les

surfaces brisées (Jamain). Les expériences d'Ollier ont montré que son rôle est à peu près nul. Jarjavay, Gosselin pensaient que le sang et la lymphe plastique s'épanchent dans l'article et qu'il ne reste point assez de matéraux réparateurs entre les fragments. D'autres auteurs insistent sur les rapports anatomiques ; ils font remarquer que les extrémités osseuses sont recouvertes sur une large étendue d'un cartilage, qui ne prend aucune part à l'édification du cal ; qu'elles n'ont aucune connexion étroite avec le tissu cellulaire et les muscles, incapables d'apporter, comme dans les fractures diaphysaires, leur contingent de matériaux. Le périoste lui-même est d'un bien faible secours : sans compter qu'il est mince, privé peut-être sur quelques épiphyses de couche ostéogène (Bidder), « il est souvent plus on moins compromis, lacéré par la fracture, et les sources de ses éléments vasculaires sont moins nombreuses, plus éloignées qu'ailleurs, là où se produisent les fractures articulaires » (Marchand). Reclus estime que la rareté du cal osseux s'explique souvent par la médiocre vitalité d'un fragment, parfois, d'ailleurs, totalement séparé de la circulation. Dans d'autres cas, les retards et l'absence de consolidation résultent d'une interposition de débris de la capsule, de la synoviale, des ligaments, etc., parfois ils doivent être mis sur le compte de l'hydarthrose et de l'arthrite. Beaucoup de chirurgiens tendent actuellement à faire jouer un rôle prépondérant aux difficultés de réduction et de contention des fragments, difficultés dépendant soit de l'hémarthrose, soit de la situation profonde de l'article, soit du petit volume du fragment épiphysaire, soit enfin de l'action musculaire. Bruns explique l'influence de cette dernière, en disant que « le foyer de la fracture se trouve au centre des mouvements du segment correspondant du membre ; le fragment diaphysaire représente un plus long bras de levier que dans les cassures de la diaphyse, de telle sorte que l'action musculaire détermine au foyer de la lésion des mouvements d'une plus ample excursion ».

Évolution clinique et complications. — Il est des fractures des jointures, dont la guérison se fait sans incident ; mais, dans bien des cas, on voit survenir des phénomènes, de gravité variable, imputables avant tout aux épanchements sanguins intra et périarticulaires, puis aux troubles dans la marche du processus réparateur.

1° Des infiltrations sanguines périarticulaires dépendent les œdèmes durs, la synovite tendineuse plastique, les modifications nutritives dans les muscles. Suivant Tripier, les amyotrophies, si fréquentes, sont imputables à ces épanchements qui, s'organisant sur place, produisent un tissu de sclérose, qui étouffe à la fois les éléments contractiles et les éléments nerveux.

2° Mais c'est avant tout l'hémarthrose qui doit être rendue responsable des troubles fonctionnels ultérieurs. Sans entrer dans la discus-

sion des transformations subies par le sang épanché dans l'intérieur d'une cavité synoviale, nous dirons que si, dans beaucoup de cas, tout se borne à l'existence d'un épanchement séreux passager, il en est d'autres, dans lesquels les accidents sont plus graves, rebelles parfois au traitement : une arthrite se déclare, se terminant par hydarthrose chronique, distension ligamenteuse et mouvements articulaires anormaux, mais plus souvent par dépôts plastiques, raideurs, ankylose fibreuse avec toutes leurs conséquences (atrophie musculaire, etc.). L'inflammation peut gagner plusieurs jointures, lorsqu'il s'agit d'une fracture articulaire de la main ou du pied. Elle dépend d'une irritation produite sur la synoviale, soit par un caillot sanguin (Volkmann), soit par un fragment déplacé (Oberst).

3° Quant aux complications résultant d'une consolidation défectueuse, elles sont, on le comprend, très variées, suivant la nature de celle-ci.

Le cal fibreux peut n'avoir aucun inconvénient, surtout lorsqu'il est court et résistant ; s'il est long, extensible, il entrave l'étendue des mouvements et enlève à la jointure une partie de sa solidité. Un fragment libre, non soudé, gêne aussi les mouvements.

Suivant Riedel (1), des éclats osseux, détachés parfois par un traumatisme insignifiant, peuvent passer inaperçus d'abord et ne se révéler que lorsqu'ils subissent un déplacement secondaire. Nous avons déjà dit les modifications qui subissent ces éclats (résorption, arthrophyte).

Les cals osseux anormaux ont tous pour effet d'entraver le libre jeu de l'articulation, mais par des mécanismes différents. Les cals exubérants des fractures juxta-articulaires, plus rares qu'on ne le pense, amènent parfois une ankylose incomplète par jetées osseuses ou des troubles moteurs par compression de nerfs et inclusion de tendons. Les cals vicieux, qui succèdent aux fractures intra-articulaires guéries avec déplacement, ont pour résultat de modifier l'orientation des surfaces articulaires : d'où, suivant les cas, simple limitation des mouvements, déviations latérales du genou, du coude, de la main, du pied, le segment du membre sous-jacent à la fracture pouvant suivre le fragment déplacé.

4° Il me reste à dire quelques mots d'un accident tardif, s'installant lentement dans une jointure (le coude et le genou surtout) atteinte plusieurs années auparavant d'une fracture. Déjà signalé par Malgaigne, cet accident a été décrit par Volkmann et Hueter sous le nom de *monoarthrite déformante traumatique*. Il semble cependant que ces auteurs aient exagéré sa fréquence. Elle n'appartient pas d'une façon spéciale à l'âge avancé et s'observe aussi bien avec une consolidation régulière qu'avec une réparation défectueuse.

(1) Riedel, *Centralbl. für Chir.*, 1891, n° 12, p. 225.

Ses symptômes sont ceux de l'arthrite déformante spontanée. Waldmann a pensé l'expliquer par une infection dont le traumatisme serait la cause occasionnelle. Klemm la compare à une arthropathie nerveuse. Un fragment déplacé, un hématome « s'organisant » en un tissu fibreux inodulaire sont, dit-il, susceptibles de comprimer, de tirailler les nerfs articulaires et d'être le point de départ d'une névrite, puis de troubles trophiques ostéoarticulaires. Quoi qu'il en soit de ces hypothèses, nous devons retenir que, sur une fracture, peut exceptionnellement au bout d'un temps généralement assez long, se greffer une arthrite chronique, ressemblant anatomiquement et cliniquement à l'arthrite déformante.

Pronostic. — Nous venons de voir les causes multiples qui donnent naissance aux raideurs et aux ankyloses des fractures articulaires. Même dans les cas simples, bien traités, leur pronostic est toujours plus sérieux et la période de convalescence plus longue que pour les fractures des diaphyses. Aussi ont-elles de tout temps joui d'une mauvaise réputation. Cooper, Malgaigne admettaient que la *restitutio ad integrum* était l'immense exception. Le pronostic a cependant perdu de sa gravité, depuis qu'on s'est rendu un compte plus exact des indications thérapeutiques qu'il convient de remplir.

Traitement. — Le chirurgien doit : 1° supprimer les épanchements intra et périarticulaires ; 2° prévenir l'atrophie musculaire, les rétractions tendineuses et aponévrotiques, les raideurs et l'ankylose ; 3° réduire la fracture et accélérer la marche du travail réparateur. Si l'accord existe sur la nécessité de satisfaire à ces différentes indications, les divergences sont profondes, au contraire, touchant les moyens de les remplir. *Tot capita, tot sensus.* Du reste les fractures articulaires se présentent, suivant leur siège, avec des caractères spéciaux, qui commandent une thérapeutique particulière.

Aussi me contenterai-je d'énoncer ici quelques notions d'une portée assez générale et de mettre en lumière les points sur lesquels portent les débats.

I. Les *hématomes périarticulaires* et surtout l'*hémarthrose* sont, suivant leur siège, leur abondance, traités par des moyens variables. Lorsqu'ils sont insignifiants, ils peuvent être négligés ; mais, comme je l'ai dit à plusieurs reprises, dans un très grand nombre de cas, ils créent, par les phénomènes irritatifs qu'ils engendrent et leurs conséquences tardives, une indication tellement pressante qu'elle prime toutes les autres. Plusieurs méthodes sont applicables au traitement de ces hémarthroses ; les unes constituent les méthodes sanglantes ou d'exception (Klemm), les autres les méthodes non sanglantes.

1° Parmi les *méthodes sanglantes*, il faut citer :

a. La *ponction articulaire*, indiquée seulement quand l'épanchement est considérable et s'oppose à la coaptation des fragments.

b. L'*arthrotomie* avec évacuation des caillots et suture éventuelle

des surfaces fracturées. Ses indications sont très limitées et il est irrationnel de vouloir, avec Pfeil Schneider (1), en faire le traitement de choix des fractures articulaires fermées. Comme le dit Klemm, elle offre des dangers qu'on ne saurait se dissimuler et il n'est nullement prouvé qu'elle donne des résultats supérieurs à ceux réalisés par les autres moyens thérapeutiques.

2° Les *méthodes non sanglantes* comprennent l'immersion dans l'eau chaude, la compression, le massage, employés seuls ou combinés.

a. Reclus a spécialement vanté l'*immersion dans l'eau chaude* à 55°, faite pendant un quart d'heure environ et consistant en une véritable balnéation, quand elle est possible, en l'application de compresses de tarlatane chaude, lorsqu'elle est impossible. Darde (2) vante aussi les propriétés résolutives de l'eau chaude, lui attribue même une influence accélératrice sur la formation du cal; mais Chauvel ne lui reconnaît d'action que contre la douleur locale et le gonflement primitif.

b. La *compression*, imaginée par Velpeau, hâte, elle aussi, la résorption des épanchements sanguins; elle est surtout défendue par Sée, Reclus, Folet (3), Oberst. Pratiquée avec la bande élastique de Martin, elle constitue un moyen efficace, mais qu'il faut manier avec grande prudence. On doit l'enlever, si elle produit le moindre trouble circulatoire et exagère les douleurs. Lucas Championnière est un adversaire déclaré des bandes élastiques; il leur reproche de compromettre la vitalité des muscles.

c. Reste enfin le *massage*, moyen le plus puissant pour hâter la résorption du sang et s'opposer aux phénomènes de dénutrition.

II. Tous les chirurgiens s'accordent à reconnaître le rôle capital joué par le massage dans la cure des fractures articulaires. Mais doit-il constituer un simple adjuvant ou, associé à la mobilisation précoce, active et passive, être érigé à la hauteur d'une méthode générale de traitement? Doit-il prendre le pas sur l'immobilisation? Je pense que cette prétention est parfois légitime, d'autant que les raideurs qu'il s'agit de combattre sont imputables, non plus seulement au repos, comme dans les fractures diaphysaires, mais aussi et avant tout à l'hémarthrose, à l'arthrite. Il faut cependant éviter de trop généraliser, il faut mettre le praticien en garde contre les exagérations et savoir l'importance que présentent, pour le fonctionnement ultérieur, une parfaite réduction et une bonne contention. Dire qu' « une certaine quantité de déformation n'empêche guère les fonctions régulières d'un membre », c'est formuler un principe souvent inexact et parfois dangereux. Ne sait-on pas que, dans

(1) Pfeil Schneider, *Verhand. d. D. Gesellsch. für Chir.*, 1892, p. 36.
(2) Darde, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1889, p. 199.
(3) *In* Quint, Compression ischémique et mobilisation, thèse de Lille, 1887.

quelques fractures malléolaires, le plus léger degré de valgus peut rendre le membre douloureux et impotent?

On doit donc associer le massage et la mobilisation précoce à l'immobilisation. Dans quelle mesure ? C'est ce qu'il faut examiner pour les fractures juxta et intra-articulaires.

1° Les *fractures juxta-articulaires* se présentent sous différents aspects.

a. Sans déplacement : ici la méthode de Championnière est indiquée, et il est absolument inutile de prendre la fracture en considération au point de vue thérapeutique (Verchère). C'est sans doute cette variété que vise Soulagnes (1), lorsqu'il s'écrie : « Les fractures para-articulaires sont le triomphe du massage et de la mobilisation précoce ». Reclus, dans ces cas, applique une bande élastique modérément serrée, qu'on déroule de l'extrémité vers la racine du membre; deux fois par jour, il enlève cette bande, pour faire de l'immersion dans l'eau chaude pendant dix minutes; il termine par une séance du massage, qui dure tout au plus un quart d'heure. Il continue ainsi pendant quinze jours à trois semaines. Tous ces traitements sont bons.

b. Pour les fractures par pénétration, dont celles de l'extrémité inférieure du radius sont le type, le désaccord commence : « Le massage, écrit Championnière, est applicable dans son entier aux fractures qui montrent peu de déformation, ou dont la déformation s'accompagne d'une immobilisation très nette des fragments engrenés. L'expérience apprend que, dans ces cas, les tentatives de réduction sont parfaitement infructueuses et très douloureuses ; et ce n'est pas l'immobilisation consécutive qui diminue la douleur. Du reste la déformation, très apparente dans les premiers jours, dépend beaucoup des gonflements synoviaux et disparaît spontanément, ce que beaucoup de chirurgiens considèrent comme le résultat de l'application de leurs appareils. » A quoi Hennequin (2) répond : « Pour enlever toute hésitation à ceux qui demandent à réfléchir avant d'adopter définitivement le massage, certains novateurs trop zélés prétendent qu'il réduit les fractures, conserve aux muscles leur puissance, ramène et maintient les fragments dans la position la plus favorable à une consolidation régulière ; de sorte qu'après la guérison il n'y a ni déformation ni raideur articulaire. Sans doute, on prévient la raideur et l'atrophie des muscles, mais on est le jouet d'une illusion, quand on prétend, en hâtant la résorption des épanchements qui recouvrent les saillies osseuses, corriger la position vicieuse des fragments qui, quoique égarés. reprendraient spontanément et conserveraient leur position normale sous les mouvements harmonieux d'un prestidigitateur, comme jadis les pierres venaient d'elles-mêmes se ranger symétriquement sur les

(1) Soulagnes, thèse de Montpellier, 1889-90, n° 31.
(2) Hennequin, *Revue de chir.*, 1894, p. 816.

murs de Thèbes aux sons mélodieux de la lyre d'Orphée. Employé comme seul mode de traitement, le massage ne remplit qu'une des indications : il rétablit la fonction compatible avec une déformation non corrigée, mais il ne rétablit pas la forme. »

Est-ce à dire qu'une immobilisation rigoureuse et prolongée devra être employée ? Loin de nous cette pensée. Si quelques fractures par pénétration doivent être respectées (cols du fémur et de l'humérus chez les individus âgés), dans la plupart des cas, nous conseillons la pratique suivante : réduction exacte, puis application d'une attelle plâtrée, enlevée vers le quinzième jour, si le déplacement ne tend plus à se reproduire, pour commencer le massage et la mobilisation.

c. Une semblable méthode convient encore aux fractures, avec mobilité anormale peu marquée et tendance faible au déplacement. Mais, lorsque celui-ci est rebelle, une plus large part doit être laissée à l'immobilisation, car on ne doit pas oublier qu'un fragment déplacé peut, à lui seul, supprimer le jeu d'une articulation. Il faut alors pratiquer une réduction exacte, appliquer le plus tôt possible un appareil contentif. Toutefois il est indiqué de ne pas laisser l'article trop longtemps dans la même position ; enlevez l'appareil plusieurs fois au cours de la cicatrisation et modifiez chaque fois l'attitude de la jointure.

d. Il est enfin, comme nous le verrons, des fractures juxta-articulaires qui, dans certaines circonstances, doivent être traitées par la suture directe des fragments. Celle-ci peut être impossible, par suite de l'exiguïté du fragment épiphysaire ; on aura recours alors à la résection du bout diaphysaire. Mais, quels que soient les moyens qu'il faille mettre en œuvre pour réduire et contenir la fracture, on n'oubliera pas de revenir, dès que les choses le permettront, à la mobilisation graduelle et à la gymnastique méthodique.

2° Dans les vraies *fractures intra-articulaires*, bien des chirurgiens sont, et à juste titre, partisans du massage ; ils font valoir qu'ici le résultat fonctionnel doit l'emporter sur le résultat anatomique ; qu'il faut avant tout combattre les dangers inhérents à l'immobilisation et à l'arthrite, puisque, malgré nos efforts, la consolidation osseuse reste problématique. Ici encore, il y a lieu de distinguer. Sans doute, le massage est souvent la méthode de choix, puisque « les diérèses osseuses intra-articulaires, celles dont l'emprisonnement dans un appareil inamovible amène l'enraidissement des jointures, sont justement celles dont les fragments sont peu mobiles ». Mais il y a des exceptions. Si le massage est toujours utile au début, ne fût-ce que pour permettre un diagnostic précis, il doit souvent être combiné avec l'immobilisation poursuivie pendant huit, dix, quinze jours. Ces fractures intra-articulaires réclament une surveillance active ; on sait qu'elles sont souvent à petits fragments,

faciles à réduire, difficiles à maintenir, qu'elles s'accompagnent parfois de déplacements secondaires, survenant à l'occasion d'un mouvement intempestif, d'une contraction musculaire ou par le seul poids du membre.

Parmi les fractures articulaires, il en est une variété, dont la thérapeutique reste très discutée. Je veux parler des fractures avec écartement. La méthode du massage est vantée par Tilanus, Tripier, Bellin, Landerer et bien d'autres comme la plus sûre, la plus rapide et la moins dangereuse, à la fois pour parer aux raideurs et aux atrophies musculaires et pour obtenir un cal fibreux court et solide; « elle mène à des résultats qui ne laissent rien à désirer ni dans la forme, ni dans les fonctions du membre » (Tripier). Championnière, au contraire, accuse le massage, dans les fractures de l'olécrâne, de produire une déformation du membre et une atrophie des muscles postérieurs du bras; et à propos de la rotule il écrit : que ce sont les seules fractures « où le massage n'a pas sa raison d'être ». Il doit céder la place, comme méthode thérapeutique, à l'arthrotomie, suivie de suture osseuse. Nous aurons à revenir plus loin sur ces questions délicates.

J'ajoute que la taille articulaire est indiquée, et dans ces cas sans discussion possible, quand la fracture est primitivement irréductible, quand un petit fragment isolé entrave la liberté des mouvements articulaires (Cheyne) (1).

De tout ceci je conclurai : Dans les fractures intra et juxta-articulaires, il faut, comme pour celles des diaphyses, s'attacher à rétablir et la forme et la fonction. Mais le problème est bien plus difficile à résoudre, les facteurs étant plus variés et plus complexes. C'est encore en s'appuyant sur une étude minutieuse des particularités cliniques, que le chirurgien tracera la meilleure ligne de conduite à adopter dans chaque cas particulier.

Deux mots, pour terminer, sur le traitement des complications. Les cals vicieux réclament des interventions multiples qui seront décrites en pathologie spéciale. Quant à l'ankylose fibreuse, on peut en triompher, chez les jeunes sujets, par des essais de mobilisation, continuée pendant des semaines et des mois. Parfois une résection orthopédique devient nécessaire.

X. — FRACTURES DES CARTILAGES.

Les fractures des cartilages ne nous intéressent guère que par leur mode de réparation. Niée par Hippocrate, Galien, la possibilité de leur cicatrisation a été mise hors de doute par Hunter, Bichat, Magendie, puis par les travaux de Malgaigne (1841), les expériences

(1) Cheyne, *British med. Journal*, 7 mars 1891, p. 751.

de Redfern (1851), les observations partout citées de Mondière et de Broca. Le processus de la réparation du tissu cartilagineux n'en reste pas moins spécial, ainsi que le prouvent les recherches plus récentes d'Ollier, Peyraud, Legros, celles de Popp, de Schklarewsky, de Tizzoni, de Spite, de Gies (1). Il y a lieu d'étudier séparément les cartilages à périchondre et les cartilages articulaires.

1° **Fractures des cartilages à périchondre.** — *A*. Parmi ces cartilages, il en est, tels que ceux du nez, de l'oreille externe, *qui ne s'ossifient jamais*. Ils jouissent d'une telle élasticité que leur fracture est impossible. Lorsqu'on les sectionne, le périchondre, seul agent de la réparation, bourgeonne au niveau de la plaie et envoie dans la profondeur une couche de tissu mou qui devient fibreux. Les bords du cartilage, un peu colorés en rouge, ne prennent aucune part à la cicatrisation. (Ollier.)

B. Les cartilages costaux, ceux du larynx, appartiennent aux cartilages à périchondre, *qui s'ossifient à un âge avancé*. Leurs fractures sont rares, mais existent, se présentant en général sous l'aspect de solutions de continuité lisses, comme faites au scalpel. Leur consolidation a surtout été étudiée pour les cartilages costaux par Malgaigne sur le chien, par Ollier sur le mouton et le cheval; le temps qu'elle réclame ne paraît pas plus long que celui qui est nécessaire à la réparation d'une côte osseuse. Comment se produit-elle? Quel rôle jouent le périchondre et le tissu cartilagineux ?

1° *A l'œil nu*, on constate la formation d'une virole externe, d'étendue variable, suivant que la fracture s'accompagne ou non de déplacement. Cette virole est constituée aux dépens du périchondre et du tissu cellulaire voisin. Par sa face externe, elle adhère d'abord intimement aux parties ambiantes, formant une espèce de capsule cellulo-périchondrique ; par sa face interne, elle est simplement juxtaposée aux surfaces cartilagineuses, dont on la décolle sans la moindre difficulté. Ordinairement, elle plonge dans le foyer même de la fracture, sous forme de substance intermédiaire aux fragments. Cette virole est d'abord fibreuse, puis fibro-cartilagineuse ; le plus souvent elle finit par s'ossifier. Mais ces transformations ne s'accomplissent pas dans toute l'étendue du cal, qui est ici fibreux, là fibro-cartilagineux, ailleurs enfin constitué par du tissu spongieux.

2° Les surfaces fracturées du cartilage paraissent à l'œil nu se comporter d'une façon absolument passive. Mais n'existe-t-il pas quelques modifications intimes, visibles seulement *au microscope*? A cet égard, l'accord n'est pas fait et trois théories restent en présence :

(1) Ollier, Traité de la régénération des os, t. I, p. 235. — Peyraud, thèse de Paris, 1869. — Legros, *Gaz. méd.*, 1869, n° 6, p. 75. — Popp, Inaug. Dissert. Königsberg, 1869. — Schklarewsky, Inaug. Dissert. Saint-Pétersbourg, 1875. — Tizzoni, *Arch. per le sc. med.*, 1877, II, p. 27. — Spite, thèse de Paris, 1881. — Gies, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1882, XVIII, p. 8.

a. Pour Popp, le cartilage subit uniquement des transformations régressives ;

b. Pour Redfern, les chondroblastes prolifèrent et la régénération du cartilage est réelle, quoique minime, se faisant spécialement dans la zone du cartilage en contact immédiat avec la virole externe et le cal interfragmentaire ;

c. Pour Peyraud, Tizzoni, cette zone est au contraire envahie par la dégénérescence graisseuse, et c'est au-dessous d'elle qu'a lieu la reproduction du cartilage.

De tout ceci, nous conclurons qu'au périchondre appartient la part capitale et sans doute exclusive dans la réunion des deux bouts d'un cartilage fracturé. Jamais une cicatrice ne relie directement les surfaces cartilagineuses divisées. Il y a parfois une simple apparence de soudure. Ollier, sur de vieux chevaux, a vu les fragments réunis par un tissu brunâtre, spongoïde ; « mais, au moindre effort, on les séparait et on voyait qu'ils étaient simplement juxtaposés par une couche sans consistance » (1).

2° **Fractures des cartilages articulaires.** — Les cartilages d'encroûtement sont le plus souvent rompus avec les surfaces osseuses qu'ils tapissent. J'ai déjà mentionné ce genre de lésions à propos des fractures articulaires. Et je n'ai en vue ici que les solutions de continuité limitées au cartilage. Elles sont tout à fait exceptionnelles et on en compte les cas observés sur l'astragale, le radius, l'extrémité inférieure de l'humérus et du tibia (Cruveilhier, Malgaigne, Mondière, Bruns). Spite, dans son intéressante thèse, a rapporté deux faits de fractures complètes des cartilages diarthrodiaux du genou. Tous deux concernent de jeunes enfants, qui furent saisis par des roues en mouvement. Chez l'un, tout le cartilage des plateaux tibiaux était décollé et n'adhérait plus qu'en avant par une mince languette à la marge glénoïdienne ; chez l'autre, il s'agissait d'un détachement du cartilage des condyles fémoraux, ne tenant plus qu'en avant à la rainure intertrochléenne. Ces lésions, suivant Spite, étaient dues à un arrachement ligamenteux, s'exerçant sur le genou en hyperextension.

La guérison des fractures des cartilages articulaires peut se faire suivant deux modes, bien décrits par Bruns :

1° Si le cartilage est totalement libre, séparé de toute connexion, il adhère à la synoviale ou forme corps étranger ; la perte de substance est comblée par du tissu conjonctif, qui émane de l'os sous-jacent.

2° S'il s'agit d'une vraie fracture sans éclats, la fente qui en résulte tantôt reste béante, tantôt est obturée par une cicatrice conjonctive. Celle-ci reste, en général, au-dessous du niveau du cartilage voisin

(1) Cependant, au dire de Poinsot, Malassez aurait, sur une pièce de Bassereau, constaté la réunion des extrémités d'un cartilage rompu par du tissu fibro-cartilagineux.

et forme une dépression linéaire, parfois un simple sillon, de couleur bleuâtre. Cette dépression est due, d'après Ollier, « à ce qu'en dehors des lèvres de la plaie, le cartilage s'est accru pendant que la cicatrice est restée stationnaire ». Dans d'autres cas, la membrane de cicatrice comble exactement la perte de substance et atteint le niveau de la surface articulaire (Mondière). Si la cicatrice est fibreuse et non cartilagineuse, cela tient à la nature même du tissu cartilagineux, et non à la présence de la synovie, car le mode de réparation est le même pour les plaies extra-articulaires, faites aux cartilages de conjugaison.

Suivant Broca, le cartilage lui-même se modifie ; entre lui et la cicatrice, paraît une zone, où la substance fondamentale, au lieu d'être hyaline, est parcourue par des faisceaux fibreux. D'après Tizzoni, la cicatrice fibreuse pourrait à la longue se convertir en cartilage hyalin. Les éléments formateurs de cette cicatrice sont fournis soit par les bords du cartilage fracturé, soit par la synoviale (Redfern). Pour Gies, la réparation ne se produit pas, si la fracture est strictement limitée au cartilage et qu'elle est aseptique ; elle a lieu seulement, quand la fracture est infectée. Selon le même auteur, il faut que la couche osseuse sous-chondrale soit intéressée, car c'est elle qui fournit les matériaux de la cicatrice fibreuse. Il est possible aussi que le processus soit influencé par l'âge des sujets ; Ollier affirme que, chez de très jeunes animaux, les plaies des cartilages articulaires se cicatrisent très bien.

XI. — DÉCOLLEMENT TRAUMATIQUE DES ÉPIPHYSES.

Synonymie. — Diduction, divulsion, disjonction traumatique, fracture juxta-épiphysaire, décollement diaphysaire (Ollier), fracture de la ligne épiphysaire (Hoffa).

Historique. — L'histoire du décollement traumatique des épiphyses a subi des vicissitudes sans nombre. Tour à tour admis et nié, il doit être considéré comme une lésion relativement fréquente, s'il faut en croire les recherches contemporaines.

D'après Malgaigne, les faits mentionnés par Hippocrate et Paré ne se rapportent pas aux disjonctions épiphysaires, et c'est Colombo qui le premier les aurait signalées au XVIe siècle. Leur étude scientifique ne commence qu'avec J.-L. Petit et l'Académie de chirurgie. Reichel, dans une dissertation soutenue à Leipzig, en 1759, leur consacre la première monographie, mais les observations qu'il rapporte sont loin d'être probantes. Après lui, l'existence des décollements ne paraît plus contestée, et, avec Bertrandi, Monteggia, Rognetta, Guérétin, on tend à considérer comme tels la plupart des fractures juxta-articulaires de l'enfant. On les étudie au point de vue expérimental et anatomique ; à cet égard, les recherches de Salmon en 1844, la thèse

d'agrégation de Pajot en 1853, enfin et surtout le mémoire de Foucher en 1860, méritent une mention particulière.

Bientôt une réaction se produit ; une ardente discussion s'engage à la Société de chirurgie en 1865. Tandis que, d'un côté, Dolbeau, Broca, Voillemier, admettent comme fréquents les décollements épiphysaires, nous voyons, de l'autre, Chassaignac, renchérissant sur une opinion de Delpech, puis Marjolin, s'appuyant sur un total de six cents fractures observées à l'hôpital Sainte-Eugénie, contester jusqu'à leur réalité et les considérer comme de simples complications des fractures.

Le problème de l'existence de la disjonction restait donc posé; Colignon et Gurlt l'ont résolu par l'affirmative. Depuis cette époque, je dois citer les recherches d'Ollier, le travail, trop peu connu, de Michniowsky, les mémoires de Smith, Holmes, Vogt, Bruns, enfin la thèse de Manquat et surtout celle très remarquable de Curtillet (1), écrite sous l'inspiration d'Ollier et de Poncet. C'est à l'aide de ces documents que j'essayerai d'esquisser l'histoire du décollement des épiphyses, et je dirai de suite que cette description diffère sur plus d'un point de celle qui est courante dans nos livres classiques.

Définition. — On a désigné sous le nom de décollement traumatique une rupture du cartilage épiphysaire par violence extérieure. A cette définition, on doit substituer celle de Curtillet : « Toute solution de continuité d'origine traumatique, se produisant au voisinage du cartilage de conjugaison, entre lui et la région bulbaire de la diaphyse ». En d'autres termes, le décollement, expression défectueuse, n'est qu'une fracture (je le démontrerai tout à l'heure), dont le trait passe dans la zone interdiaphysoépiphysaire. Comment l'a dit Valette, chirurgicalement il existe, anatomiquement il n'existe pas. C'est, en effet, une fracture, mais empruntant à son siège, à son mécanisme, à ses rapports avec la ligne d'ossification, à ses complications, des caractères particuliers, qui justifient son individualisation clinique.

Dans ce chapitre, je m'attacherai surtout à exposer les notions générales; puis, dans les seconde et troisième parties de cet ouvrage, essayant de répondre à un desideratum exprimé par mon maître Delens, en 1884, je chercherai à présenter une rapide description des principaux décollements, autant qu'elle est possible dans l'état actuel de la science.

Fréquence. — Diversement appréciée. Considérées comme rares par Malgaigne et Gurlt, en raison de la résistance du cartilage jugal,

(1) Ollier, Régénération des os, t. I, p. 222. — Michniowsky, *Petersburg. med. Zeitschr.*, 1866, X, p. 300. — Smith, *British med. Journal*, 1867, II. p. 123. — Holmes, Surgical treatment of children's diseases. Londres, 1868. — Vogt, *Arch. für klin. Chir.*, 1878, p. 343. — Bruns, *Arch. für klin. Chir.*, 1881, p. 240, et excellent article dans la *Deutsche Chir.* — Manquat, thèse de Paris, 1877. — Curtillet, thèse de Lyon, 23 juillet 1891.

comme très fréquentes par Broca et Smith, les disjonctions traumatiques sont sans doute une lésion assez commune dans l'enfance et dans l'adolescence, si l'on s'en rapporte aux faits qui ont été, sur le vivant ou le cadavre, soumis au contrôle anatomique. Bruns, en 1885, a pu réunir cent cas environ, dans lesquels l'examen direct du foyer du décollement a été pratiqué; mais plusieurs d'entre eux prêtent le flanc à la critique. Vincent (de Lyon) estime que, pour 100 fractures chez l'enfant, il y a 20 divulsions épiphysaires. Quoi qu'il en soit, aucune donnée certaine ne peut encore être dégagée, par suite, non seulement de la quantité insuffisante des examens anatomiques, mais aussi de l'incertitude du diagnostic, les uns voulant voir un décollement dans tel cas que d'autres qualifient de fracture.

Étiologie. — *A.* Causes prédisposantes. — 1° *Age.* — La divulsion épiphysaire se rencontre durant la période d'accroissement du squelette, depuis la naissance jusqu'à la vingtième année. Mais on ne s'accorde pas sur la période de fréquence maxima. Elle s'observe surtout de un à quatre ans (Follin), est exceptionnelle après quinze ans (Malgaigne). Colignon a vu les faits les plus nombreux entre douze et treize ans. Bruns les considère comme très rares entre un et neuf ans et place le maximum entre seize et dix-sept ans. Il ne faut pas oublier, en effet, — et Curtillet fait la même remarque, — que si c'est bien chez les jeunes enfants que les cartilages intermédiaires sont les plus étendus, les moins résistants, les plus faciles à divulser par voie expérimentale, ce sont surtout les adolescents qui s'exposent aux violences relativement considérables, nécessaires à la production des décollements. On a dit que ceux-ci ne se rencontraient plus après la vingtième année; on en cite cependant un, soumis à la vérification anatomique, chez un sujet de vingt-quatre ans (Jetter), et Uffelmann (1) a d'ailleurs trouvé des épiphyses, non encore soudées à la diaphyse, chez des individus âgés de trente ans.

2° *Sexe.* — Dans tous les cas rassemblés par Malgaigne, il ne se rencontre pas une femme. « Explique qui pourra, disait ce chirurgien, cette exclusion singulière. » Si la grande majorité des décollements appartient aux garçons, il faut cependant savoir que le sexe féminin n'est pas exclu ; Delens, par exemple, cite trois disjonctions fémorales inférieures chez des jeunes filles.

Quelques auteurs ont admis, au nombre des causes prédisposantes, des phénomènes d'inflammation ou d'irritation, siégeant dans le cartilage de conjugaison ; c'est sortir de notre sujet pour rentrer dans l'histoire des décollements spontanés.

B. Causes déterminantes et mécanisme. — Il convient de séparer à ce point de vue les disjonctions produites après la naissance et les divulsions dites intra-utérines.

(1) Uffelmann, *Deutsche Klinik*, 1864, p. 183.

I. Les *disjonctions produites après la naissance* succèdent à des violences directes ou indirectes ; mais ces violences, de l'avis concordant de Foucher, Colignon, Gurlt, Bruns, sont bien plus considérables que celles qui, chez l'enfant, donnent lieu à des fractures ordinaires.

a. Violences directes (chutes d'une grande hauteur, coups violents, passage d'une roue de voiture, etc.). — Elles produisent rarement le décollement, parce que le cartilage épiphysaire leur offre peu de prise. Sans les nier absolument, comme le voulait Malgaigne, il faut reconnaître qu'elles n'interviennent pas souvent, au moins d'une façon générale et exclusive, et qu'elles doivent céder le pas aux traumatismes indirects.

b. Violences indirectes. — Les plus fréquemment citées sont les chutes, l'engagement d'un membre dans une machine, dans une roue tournante, etc. Ces causes qui, chez l'adulte, déterminent souvent des luxations, produisent de préférence, chez l'enfant, une disjonction épiphysaire, parce que, chez celui-ci, les ligaments articulaires sont plus résistants que les cartilages de conjugaison, même entourés de leurs parties molles. Ce sont, d'après les auteurs les plus compétents, les mouvements forcés des jointures, qui sont les causes déterminantes essentielles du décollement épiphysaire. Gurlt et Colignon, de leurs nombreuses recherches, ont réussi à dégager de véritables lois, qu'on peut énoncer ainsi : La disjonction proche des énarthroses se produit surtout par le mécanisme de l'abduction forcée; celle, qui est voisine des articulations trochléennes et condyliennes, par le mécanisme de l'hyperextension seule ou jointe à la flexion latérale.

Les *expériences* sur le cadavre (Foucher, Colignon, Voillemier, Gurlt), et sur les animaux (Ollier, Michniowsky, Vogt) sont d'accord avec la clinique. Elles aussi démontrent que la flexion et l'extension, l'abduction et l'adduction forcées doivent avant tout être incriminées ; que la rotation et surtout la traction n'interviennent qu'à titre secondaire. Ne pouvant entrer dans les détails de ces expériences, je les résumerai ainsi : 1. Un choc direct ne peut produire un décollement épiphysaire. (Michniowsky.) 2. Il en est de même de la traction seule. Ainsi Foucher a dû tirer avec une force de 250 kilos pour divulser l'épiphyse humérale d'un enfant de deux ans ; à quatre ans, 350 kilos n'ont rien produit. 3. La plus grande part revient aux mouvements forcés dans les sens antéro-postérieur ou latéral. 4. Enfin le périoste joue un rôle capital (Ollier) : lorsque cette membrane est intacte, on détermine une fracture plutôt qu'un décollement; mais celui-ci est relativement facile à réaliser, dès que le périoste est incisé. On comprend sans peine, avec cette donnée, les lésions constantes et souvent caractéristiques que présente cette membrane dans les divulsions épiphysaires. J'y reviendrai dans un instant.

c. Que dire de la *contraction musculaire*, dont l'action pathogénique exclusive a été invoquée dans un cas mal interprété de Fou-

cher et dans un cas douteux de Bouchut? Son rôle est hypothétique et reste tout entier à démontrer.

II. Quant aux *décollements intra-utérins*, ils se divisent en deux catégories. Les uns, produits pendant la grossesse, résultent le plus souvent d'un traumatisme subi par le ventre de la mère (Monteggia, Rognetta, Caron, Velpeau, Devergie, etc.), les autres, de cause obstétricale (Bertrandi, Champion, Dubroca, Gurlt, etc.), paraissent dus à des manœuvres de traction et surtout de rotation, pendant l'acte de l'accouchement. Traction et rotation jouent donc ici un rôle important, qu'on refuse aux divulsions de la seconde enfance et de l'adolescence. Mais l'expérimentation n'a-t-elle pas montré que les cartilages épiphysaires des nouveau-nés sont peu résistants, qu'ils se séparent de la diaphyse sous des tractions relativement faibles? Il ne sera plus question, dans les lignes qui suivent, des décollements du fœtus et du nouveau-né; je compléterai leur étude, en décrivant les divulsions humérales supérieures.

Siège. — Bien qu'on ait noté des disjonctions traumatiques sur les différentes pièces du squelette, on peut cependant admettre *a priori* que les épiphyses les plus exposées sont celles dont le volume est le plus considérable, et surtout celles qui se soudent le plus tardivement à la diaphyse. Les ostéoépiphyses de Vogt, c'est-à-dire les épiphyses en partie ossifiées, sont plus souvent divulsées que les chondroépiphyses, c'est-à-dire que les épiphyses encore entièrement cartilagineuses. Ces dernières, douées d'une plus grande élasticité, échappent plus aisément aux traumatismes. Or, particularité bien mise en relief par Vogt et Curtillet, ce sont les ostéoépiphyses, qui se réunissent les dernières à la diaphyse. Il n'est pas étonnant que les décollements s'observent avec une grande prédilection sur les épiphyses fémorale inférieure, radiale inférieure, humérale supérieure, qui présentent plusieurs ou toutes les conditions prédisposantes que je viens d'indiquer. J'ai énuméré ces épiphyses dans l'ordre de fréquence décroissante, établi par Bruns et Curtillet; j'ajoute que, pour Hamilton, Jetter, c'est l'épiphyse humérale supérieure, pour Malgaigne, Voillemier, Colignon, la radiale inférieure qui viennent en première ligne. Suivent les épiphyses antibrachiales de l'humérus, celles du tibia, du cubitus, du métatarse, etc. Il n'est pas jusqu'aux os plats et aux os courts, qui ne puissent être le siège de ces lésions.

Il convient de dire que la fréquence exacte des décollements ne peut être rigoureusement appréciée, si on les envisage en bloc, sans tenir compte de l'âge des sujets. Curtillet fait remarquer qu'entre un et dix ans, le premier rang, dans les statistiques, revient à l'épiphyse humérale inférieure; à ce moment, dit-il, l'enfant, encore maladroit, tombe sur le coude, au lieu de tomber sur la main.

Anatomie pathologique. — I. Trait du décollement. — Où se fait la séparation entre l'épiphyse et la diaphyse? Telle est la première

question qu'il faut discuter. L'anatomie et l'histologie vont nous aider à la résoudre.

Mais, pour me faire comprendre, j'ai besoin de rappeler quelques notions d'embryologie. En faisant sur un os jeune une section longitudinale, voici ce qu'on remarque en allant de l'épiphyse vers la diaphyse : 1° une couche bleuâtre, transparente et *résistante*, qui n'est déjà plus du cartilage normal et dans laquelle les chondroplastes subissent le phénomène de la rivulation : *couche chondroïde normale* (Broca), *zone de prolifération* (Robin), *cartilage sérié* (Ranvier) ; 2° une couche gris jaunâtre, opaque, d'aspect granuleux, dans laquelle le cartilage est envahi par des sels calcaires. Cette couche n'est pas encore du tissu spongieux vrai, car elle n'en a pas l'apparence extérieure et ne renferme pas d'ostéoplastes. Siège de transformations incessantes, remplie de vaisseaux très dilatés, elle est *friable* et *peu résistante* : c'est la *couche spongoïde normale* (Broca), la *zone de calcification* (Robin), le *cartilage calcifié* (Gegenbauer), la *couche ostéoïde* (Ranvier). L'ensemble de ces deux couches forme le cartilage de conjugaison, zone d'étendue variable, suivant l'âge des sujets. Mais la transition entre les deux couches chondroïde et ostéoïde est tout à fait insensible. Il en est de même pour la continuation de la première avec l'épiphyse, de la seconde avec le tissu spongieux vrai de la diaphyse (fig. 6).

1° *Étude macroscopique.* — Suivant Foucher, la solution de continuité peut occuper trois points différents (en dehors des cas mixtes) :

a. Tantôt elle passe en plein cartilage jugal ; c'est la *divulsion épiphysaire*, fréquente surtout pendant la première année. Le fragment diaphysaire paraît convexe ou en S ; sa surface semble lisse, onctueuse au toucher, parsemée de saillies mamelonnées et de fines granulations. Le fragment épiphysaire offre des courbures inverses ; à sa surface, le cartilage paraît à nu. Le trait, pour Foucher, passait dans la couche chondroïde.

b. Dans la *fracture épiphysaire*, plus spéciale à l'enfant de un à cinq ans, l'épiphyse entraîne une mince couche osseuse, peu consistante et finement grenue ; la surface diaphysaire est friable et rugueuse au toucher. Le trait porte sur la couche spongoïde.

c. Enfin la *fracture préépiphysaire*, qui est de règle après cinq ans, est une solution de continuité se faisant dans le tissu osseux, près de l'épiphyse ; elle se produit quand les couches chondroïde et spongoïde sont presque atrophiées. « C'est une vraie fracture ; les fragments sont hérissés d'épines et de dentelures, avec des trous qui ne sont que des espaces médullaires ouverts et laissant suinter une moelle rougeâtre et huileuse. » (Curtillet.)

Bruns divise les décollements en deux grandes classes :

1. *Décollements purs*, c'est-à-dire sans fracture du bout diaphysaire, comprenant eux-mêmes deux variétés :

a. L'une, très rare, dans laquelle le fragment diaphysaire est revêtu d'une mince couche de cartilage, de telle sorte qu'il s'agit d'une vraie fracture intracartilagineuse.

b. L'autre, fréquente, appartenant surtout, mais non exclusivement, au jeune âge, dans laquelle le cartilage jugal tout entier, avec ses deux couches, reste adhérent à l'épiphyse (fait démontré par Broca, en 1851).

2. *Décollements avec fracture du bout diaphysaire*, divisés également en deux variétés :

a. Dans l'une, le trait passe immédiatement au delà de la couche ostéoïde, en plein tissu spongieux de la diaphyse; les surfaces bri-

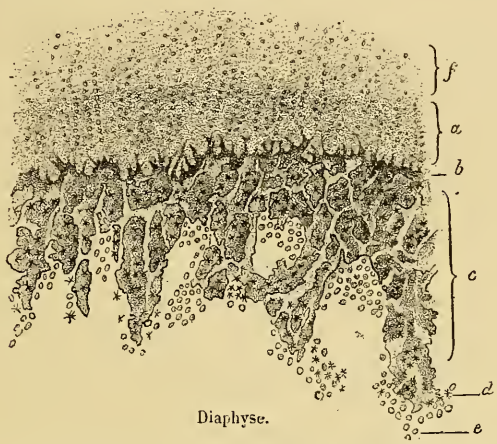


Fig. 6. — Coupe histologique d'un décollement traumatique épiphysaire chez un enfant de trois ans (d'après Curtillet). — *a*, couche chondroïde ; *b*, couche ostéoïde ; *c*, tissu spongieux ; *d*, ostéoblastes ; *e*, cellules de la moelle osseuse ; *f*, cartilage fœtal.

sées ne possèdent plus de revêtement lisse ; mais sont couvertes d'aspérités osseuses.

b. Dans la deuxième, la lésion représente à la fois une fracture et une disjonction; le trait commence d'un côté dans la ligne épiphysaire (jonction de la diaphyse et de la couche ostéoïde), qu'elle parcourt d'abord, pour pénétrer ensuite dans la diaphyse. Ainsi reste adhérent à l'épiphyse un fragment diaphysaire plus ou moins volumineux, parfois muni d'esquilles. Cette variété, qui s'observe surtout après neuf ans, est, pour Bruns, la plus fréquente de toutes.

2° *Étude histologique*. — Déjà, dans leurs expériences, Ollier et Michniowsky avaient vu que la rupture ne se produit pas dans le cartilage, mais toujours entre les couches osseuses les plus jeunes de la diaphyse et la couche calcifiée du cartilage.

Bret et Curtillet ont approfondi davantage cette question et ont

cherché à reconnaître, à l'aide du microscope, le point exact du décollement. Voici ce qu'ils ont vu :

« 1. *Chez le nouveau-né,* où le trait de séparation semble mettre à nu le cartilage, il reste toujours, à la surface de celui-ci, une couche mince de tissu, qui n'est pas encore de l'os vrai, puisqu'il ne contient pas d'ostéoblastes, mais qui n'est plus du cartilage, puisqu'il est envahi par les vaisseaux et qu'à la surface de ces travées s'est déposée de la substance osseuse fondamentale. » La divulsion de Foucher ne passe donc pas dans la couche chondroïde, mais dans la couche spongoïde.

» 2. *Chez les enfants plus âgés,* à partir de un an probablement, la nature de la lésion n'est même plus discutable. Il ne s'agit pas, comme le croyait Foucher, d'un arrachement passant par la zone spongoïde, qui, déjà à cet âge, est d'une extrême minceur, mais d'une véritable fracture, d'une solution de continuité en plein tissu osseux. Ce tissu présente bien tous les éléments constitutifs du tissu spongieux, d'origine cartilagineuse, mais il offre des caractères embryonnaires, des formes de transition qui nous semblent témoigner de sa constitution encore imparfaite, et, par conséquent, de sa moindre résistance (fig. 6).

» 3. *Au delà de dix ans,* le trait de séparation passe peut-être un peu plus loin encore du cartilage, mais ce n'est là qu'une question de degré. »

J'ai cru faire œuvre utile en exposant avec détails le point précédent d'anatomie pathologique, resté jusqu'à ce jour assez obscur. Et volontiers, je dirais, en tenant compte des données anatomiques, histologiques et cliniques : le mot décollement épiphysaire mérite d'être supprimé; le mot décollement prête à l'équivoque, et le mot épiphysaire fait croire à tort que c'est l'épiphyse qui se sépare du cartilage de conjugaison. Il s'agit d'une solution de continuité, d'une fracture si l'on veut, mais se distinguant des fractures ordinaires par quelques particularités que j'ai déjà signalées et par quelques autres qu'il me reste à faire connaître. S'il fallait créer un terme nouveau, je proposerais celui de *fracture juxtadiaphysaire.* Au point de vue anatomo-pathologique, on peut distinguer, en négligeant les faits exceptionnels : 1. La division intracartilagineuse, c'est-à-dire dans la couche ostéoïde, tout près du tissu spongieux de la diaphyse; 2. La division précartilagineuse, c'est-à-dire dans le tissu spongieux diaphysaire, près de la couche ostéoïde; 3. La division mixte, à la fois intra et précartilagineuse.

Ajoutons enfin que, si le trait de rupture intéresse, en général, toute l'épaisseur de l'os, on connaît aussi, au fémur et à l'humérus, quelques décollements partiels, analogues aux inflexions.

II. Lésions du périoste. — Elles sont si constantes qu'elles constituent une des caractéristiques anatomiques du décollement épiphysaire. Je ne connais aucun cas de divulsion traumatique sous-périos-

tées, alors que les fractures sous-périostées de l'enfant ne sont pas rares. Le périoste est si épais, si adhérent à l'épiphyse et au cartilage intermédiaire, qu'il ne s'en détache pas ou à peine. (Vogt.)

Il est d'abord décollé de la diaphyse, puis arraché à une certaine distance. Ce décollement est surtout marqué du côté, où la solution de continuité a commencé à se produire ; il atteint parfois 5 à 15 centimètres. Il a été constaté sur des pièces anatomiques et aussi dans les expériences. Parmi celles-ci, je ne veux rappeler ici que celles de Terrillon et Ménard (1), relatives à la divulsion de l'épiphyse fémorale inférieure par flexion latérale forcée du genou. Les lésions du périoste se présentent sous des aspects variables ; tantôt celui-ci forme une vraie manchette engainant la diaphyse, tantôt il constitue un lambeau détaché, susceptible de s'interposer entre les fragments, lorsqu'ils sont déplacés.

III. Lésions de l'articulation voisine. — Elles sont à peine étudiées. Néanmoins, si l'on s'en rapporte aux recherches de Sézary (2) et de Brunn (3), recherches qu'il serait utile de poursuivre, on comprend qu'un décollement puisse affecter avec la cavité synoviale des rapports variables. Il y a même plus : telle divulsion, intra-articulaire si elle a lieu en bas âge, peut être extra-articulaire si elle se produit à un âge plus avancé. Il doit en résulter que, suivant les cas, la synoviale, les ligaments sont intacts ou rompus, que la cavité articulaire est tantôt vide, tantôt distendue par un épanchement. Mais ce sont là des faits totalement inconnus.

Symptomatologie. — Considérés dans leur ensemble, les décollements traumatiques ressemblent aux fractures ordinaires, à tel point qu'un diagnostic précis est très souvent impossible. En dehors de l'âge, du siège précis de la lésion, en rapport avec les trajets connus des lignes d'ossification (4), on notera quelquefois des particularités relatives au *déplacement*, à la *mobilité anormale* et à la *crépitation*.

L'absence du déplacement dépend moins de l'état du périoste (je l'ai déjà répété) que de la configuration des surfaces fracturées qui, s'emboîtant réciproquement, ont peu de tendance à s'abandonner. Le déplacement complet est dû avant tout au traumatisme et en second lieu à l'action musculaire. Il porte, tantôt sur le fragment diaphysaire seul, tantôt à la fois sur lui et sur le bout épiphysaire. Lorsque le décollement siège dans une région facile à explorer, que la tuméfaction des parties molles n'est pas trop considérable, on réussit parfois à constater la configuration des surfaces séparées ; à l'épaule, par exemple, on pourra reconnaître la forme arrondie,

(1) Terrillon, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1879, p. 968. — Ménard, *Revue de chir.*, 1881, p. 727.

(2) Sézary, thèse de Paris, 1870.

(3) Brunn, Das Verhalten der Gelenkkapseln zu den Epiphysen. Leipzig, 1881.

(4) Voir les figures de l'*Anat. topogr.* de Tillaux, 7e édit., p. 591 et 1111.

convexe, de l'extrémité diaphysaire, etc. Mais il est aussi des cas nombreux, où le palper ne fournit aucun renseignement précis (décollement compliqué de fracture, siège profond de la lésion, etc.).

La mobilité anormale, lorsqu'elle existe, est souvent très étendue et sans rapport avec la crépitation. Kirmisson fait remarquer que, dans une fracture ordinaire, une grande mobilité et un fort déplacement ne vont guère sans la crépitation. Or, dans le décollement, celle-ci peut, malgré l'existence des deux premiers signes, manquer ou être douteuse; on devra toujours, chez un jeune sujet, penser à une divulsion, quand on constate cette dissociation symptomatique.

La crépitation n'a parfois aucun caractère spécial ; dans d'autres circonstances, son timbre tient le milieu entre celui de la vraie crépitation osseuse et de la crépitation cartilagineuse. Elle est moins nette que la première, plus sourde, plus molle ; elle n'est guère perceptible, lorsqu'on se contente d'appuyer la main sur le foyer de la lésion; il faut, pour la produire, mobiliser les fragments.

Il est inutile d'insister davantage ; la symptomatologie des décollements est, on le voit, parfois vague et incertaine et on comprend que le diagnostic soit toujours délicat. Un examen minutieux permettra d'éliminer l'hypothèse d'une luxation ; mais c'est entre la divulsion et la fracture articulaire vraie qu'il sera souvent difficile de se prononcer. On n'oubliera pas enfin que les épiphyses peuvent, spontanément ou après un traumatisme insignifiant, se décoller au cours de certaines maladies infectieuses et diathésiques.

Formation du cal. — Nos connaissances sur ce point sont tout à fait incertaines; on admet, sans l'avoir démontré, que la consolidation se produit par un cal osseux, même lorsqu'il s'agit d'une séparation intracartilagineuse. De ses expériences, Michniowsky conclut : « Le cal externe périostique joue un rôle secondaire et se forme comme dans les fractures ordinaires. Le cal interne se développe aux dépens du tissu osseux jeune du fragment diaphysaire et se fusionne avec la couche chondroïde du cartilage conjugal. » Lorsqu'il y a eu disjonction complète avec écartement notable, la diaphyse fait hernie à travers la gaine périostique ; elle finit, chez de très jeunes animaux, par être résorbée (Ollier), tandis qu'une nouvelle diaphyse se reforme dans la gaine périostique.

Pronostic. — Complications. — Le pronostic est peut-être un peu plus sévère que celui des fractures ordinaires, puisque, sur soixante-sept cas, datant, il est vrai, la plupart de la période préantiseptique, onze seulement ont guéri avec conservation du membre (Bruns). Les complications ressemblent à celles des fractures articulaires. Il y a lieu de signaler spécialement l'issue, par les téguments, de l'extrémité diaphysaire, cause fréquente d'irréductibilité. Les cals vicieux ne sont pas rares, lorsque le déplacement a été mal corrigé; ils créent presque toujours des entraves fonctionnelles, qui nécessitent une inter-

vention opératoire. Quant à la pseudarthrose, elle est très exceptionnelle. Lorsque l'épiphyse décollée appartient à une énarthrose, on l'a vue se retourner et se mettre par sa surface fracturée en contact avec la cavité articulaire (Guérétin.)

Il est enfin un accident plus spécial dont nous devons dire quelques mots. Nous voulons parler de l'arrêt d'accroissement, qui frappe l'os sur lequel siège la divulsion. Les recherches capitales d'Ollier sur ce point ont été complétées par celles de Holmes, Vogt, Dittmayer, Stehr, Tubby (1). Curtillet a pu rassembler vingt-cinq cas d'arrêt de développement, consécutifs au décollement traumatique des épiphyses. Néanmoins, c'est là une complication rare et il est plus exceptionnel encore de voir le raccourcissement atteindre un degré notable. Il ne faut pas oublier, en effet, que les disjonctions s'observent surtout à une époque où l'accroissement des os en longueur est déjà fort avancé, que leur trait intéresse moins souvent le cartilage de conjugaison lui-même que le tissu voisin de la diaphyse, enfin que toutes les épiphyses ne concourent pas dans la même mesure à l'allongement des os.

Quand l'arrêt du développement se produit, il est plus souvent imputable aux complications inflammatoires et aux déplacements étendus qu'à une lésion du cartilage conjugal lui-même. Mais les décollements (exceptionnels, il est vrai), qui se font dans l'épaisseur même du cartilage, compromettent toujours sa vitalité et déterminent à coup sûr un arrêt de croissance (Ollier) (2). Dans les autres cas, celui-ci est passager et peu important. « En effet, la présence d'un cal osseux au voisinage du cartilage de conjugaison ne trouble pas longtemps l'évolution de ce dernier ; bientôt la résorption de ce cal permet aux vaisseaux, qui viennent de la diaphyse suivant l'axe de l'os et qui président aux phénomènes de l'ossification, d'affleurer de nouveau la surface cartilagineuse. » (Curtillet.)

Traitement. — Le traitement du décollement traumatique des épiphyses ne diffère pas de celui des fractures ordinaires ; mais il nécessite peut-être des soins plus minutieux. « On doit apporter la plus grande attention à écarter les complications inflammatoires et à assurer la réduction et la contention parfaites des fragments, dût-on, pour obtenir ce résultat, avoir recours à une intervention sanglante. »

(1) Dittmayer, Inaug. Dissert. Greifswald, 1887. — Stehr, Inaug. Dissert. Tübingen, 1889. — Tubby, *Lancet*, juin 1894, p. 1254.

(2) Disons ici que, d'après les recherches de Nové-Josserand (thèse de Lyon, 1893) l'arrêt de croissance résulte à la fois et d'un arrêt des processus ossificateurs au niveau de la lésion et du développement, au même point, d'une ossification qui, née de l'épiphyse, s'élève à travers le cartilage jugal, atteint la diaphyse qu'elle fixe comme un clou solide et inextensible, à l'épiphyse, empêchant ainsi tout accroissement ultérieur.

XII. — FRACTURES EXPOSÉES.

Les fractures *exposées*, *ouvertes*, *communicantes*, à *foyer ouvert*, sont celles dont le foyer communique avec l'extérieur par une plaie des téguments. Le mot fractures *compliquées* est mauvais ; il prête à la confusion ; il existe, en effet, des solutions de continuité osseuses, compliquées de lésions autrement sérieuses qu'une plaie des parties molles (ainsi aux crâne, thorax, bassin).

Fréquence et siège. — Les fractures ouvertes sont moins fréquentes que les fermées ; elles représentent 17 (Gurlt) à 27 p. 100 (Billroth) du chiffre total des fractures. Elles sont plus communes au membre inférieur. Gurlt a montré qu'elles se rencontrent surtout aux phalanges des doigts et des orteils (73-88 p. 100), au métacarpe et au métatarse (44-52 p. 100) ; puis viennent les fractures exposées de la jambe (17 p. 100), de l'avant-bras (11 p. 100), de la cuisse (7 p. 100), enfin celles du bras (6 p. 100).

Étiologie. — On distingue deux espèces de fractures ouvertes, suivant que la plaie des parties molles est faite au moment même de l'accident ou quelque temps après.

1° *Fractures ouvertes primitives* (Nicaise) (1).

a. Tantôt la plaie est produite de *dehors en dedans*. C'est le cas ordinaire et les fractures exposées sont en majeure partie de cause directe : la force vulnérante divise successivement les parties molles et le squelette. Ce mécanisme est spécialement celui des fractures par armes à feu, dont nous nous occuperons dans un chapitre spécial. En pratique civile, c'est également dans cette catégorie que rentrent les fractures ouvertes les plus graves, consécutives au passage d'une locomotive, d'une roue de camion qui écrasent un membre, aux explosions dans les carrières, à l'engagement d'un bras dans une machine, etc.

b. Tantôt la plaie est produite de *dedans en dehors*. Le traumatisme divise d'abord le levier osseux, pousse ensuite devant lui les fragments, dont l'un ou les deux perforent les téguments. C'est souvent de cette façon que s'établit la fracture exposée de cause indirecte. (Voy. *Fractures malléolaires*.)

2° *Fractures ouvertes secondaires.* — La communication du foyer avec l'extérieur peut s'établir au bout d'un temps variable :

a. Par gangrène de la peau, consécutive soit à une attrition profonde des parties molles au moment de l'accident, soit à la pression persistante, qu'exercent sur les téguments un fragment déplacé ou un appareil mal appliqué.

b. Par perforation de la peau, produite par un fragment à l'oc-

(1) Nicaise, *Sem. méd.*, 1884, n° 18, p. 181.

casion d'un mouvement intempestif, d'un transport imprudent. J'ai déjà dit que semblable accident peut s'observer chez les alcooliques, qu'on endort dans le but de réduire une fracture fermée. Le poids du corps a parfois le même effet. C'est ce qui arriva à Ambroise Paré. S'étant fait, dans une chute de cheval, une fracture de jambe, l'illustre chirurgien voulut se relever et marcher ; le fragment pointu du tibia perfora les téguments.

c. Un abcès peut se former au foyer d'une cassure abritée et s'évacuer à l'extérieur; mais c'est tout à fait exceptionnel

d. Enfin le chirurgien, dans un but thérapeutique, convertit parfois une fracture fermée en une fracture ouverte.

Anatomie pathologique. — Rien de plus variable que les caractères anatomiques des fractures exposées. Ils sont faciles à prévoir d'après les données étiologiques. *Du côté de la peau :* tous les degrés depuis la petite perforation, la section nette, jusqu'à la plaie large, irrégulière, à bords déchiquetés, décollés, avec pertes de substance, contusions étendues. Les *parties molles sous-jacentes* sont, suivant les cas, presque intactes, infiltrées de sang, largement déchirées, arrachées, faisant, seules ou avec les fragments, hernie à l'extérieur. Il faut savoir que les dégâts des parties molles ne sont nullement en rapport direct avec ceux de la peau. Les fractures exposées sont, plus souvent que les fractures fermées, compliquées d'importantes lésions vasculaires et nerveuses. Dans bon nombre de cas, la plaie est souillée, à sa surface ou dans la profondeur, par des corps étrangers de toute nature, terre, vêtements, etc.

Quant aux *lésions osseuses*, elles ne sont pas moins diverses. Le trait de cassure est parfois unique ; mais, plus généralement, la fracture est comminutive, accompagnée de destruction et de décollement périostiques, d'écrasement de la moelle, de fissures pénétrant au sein d'une jointure. Les fractures articulaires proprement dites sont particulièrement graves ; elles s'observent au cou-de-pied, au coude, à la main, quelquefois à l'épaule, plus rarement à la hanche. Quant aux cassures exposées des os plats, elles empruntent leurs caractères majeurs à l'ouverture d'une cavité splanchnique. Le dernier terme de toutes ces lésions est représenté par les « écrabouillements », qui méritent à peine le nom de fractures.

Symptomatologie et diagnostic. — Les symptômes des fractures ouvertes sont ceux des fractures en général; suivant Billroth, la coloration, due à l'extravasat sanguin, manque souvent, parce que le sang s'est échappé par la plaie. Il est des cas où le diagnostic se fait au premier coup d'œil; il en est ainsi, quand les fragments sont à nu ou font saillie à l'extérieur. Lorsque la plaie est petite, la présence d'un écoulement sanguin persistant, noirâtre, hors de proportion avec les dimensions de celle-ci, est un bon signe de pénétration (Ricard). Si des doutes subsistent, il faut agir comme si la fracture était

ouverte. Il est une dernière remarque utile à connaître. C'est que, dans les fractures directes, les lésions sont à peu près toujours plus profondes et plus étendues qu'elles ne semblent à la simple inspection. Souvent le gonflement est tel que nous ne pouvons nous prononcer, dire si la solution de continuité communique ou non avec une jointure, etc.

Évolution anatomique. — Une distinction essentielle est à établir, suivant que le foyer de la fracture est ou non infecté.

A. Le foyer de la fracture est aseptique. — Plusieurs cas se présentent :

1° La fracture est simple, la plaie tégumentaire minime, l'état des parties molles satisfaisant. Le cal se forme comme dans les cassures fermées ; la réunion, dans toute l'étendue et dans toute la profondeur des tissus, a lieu par première intention.

2° La suppuration peut n'apparaître que du côté de la plaie cutanée ; dans ce cas encore, les parties profondes se cicatrisent comme dans les fractures fermées (Gosselin). Il en est de même, lorsque, de bonne heure, le chirurgien réussit à enrayer le processus septique.

3° La fracture est comminutive. Qu'advient-il des esquilles même libres ? Elles sont englobées dans le cal et non pas éliminées, comme on l'admettait autrefois. Les expériences d'Ollier, relatives à la transplantation de fragments osseux libres, même privés de leur périoste, les tentatives de Nussbaum (Voy. p. 156), prouvent que les esquilles, les morceaux d'os séparés de leurs connexions, peuvent reprendre leur vitalité, à la condition que le foyer de la lésion ne soit pas infecté. Les éclats d'os n'ont alors d'autre effet que de retarder un peu la consolidation. Nous verrons plus loin que leur sort est tout différent, quand les agents pathogènes ont envahi la profondeur de la plaie.

4° Voici enfin un cas plus complexe, soulevé par Kœnig. Il arrive que le foyer de la fracture reste aseptique, mais les os sont largement dénudés ; le périoste est détruit sur une vaste étendue. Suivant Kœnig, la réparation est des plus lentes et se fait essentiellement aux dépens du tissu osseux lui-même. L'os reste longtemps sans réagir ; mais, à la moindre faute de traitement, il s'enflamme et suppure. Leser (1) a étudié expérimentalement ce point sur des lapins : fracturant un os et le dépouillant de son périoste, il a vu, malgré une asepsie parfaite, survenir une nécrose sèche, parfois très étendue, caractérisée par l'absence de toute inflammation, de toute régénération osseuse. Cette nécrobiose reste longtemps tout à fait corticale ; l'os mort coiffe, pour ainsi dire, l'os vivant, et il suffit d'enlever les couches superficielles pour mettre à nu un tissu osseux, capable de fournir les matériaux de la réparation. Cependant, pour Gangolphe,

(1) Leser, *Arch. für. klin. Chir.*, 1894, XLVIII, p. 693.

même dans ces nécroses aseptiques ou sans suppuration, il s'agit sans doute d'une infection septique, mais atténuée.

B. Le foyer de la fracture est infecté. — C'est actuellement encore, malgré les méthodes thérapeutiques modernes, le cas le plus fréquent, car l'infection a lieu presque toujours au moment même de l'accident et du transport du blessé. Mais les phénomènes observés sont variables. Toutes influences, dues à des complications spéciales, étant mises à part, une ostéite se déclare, qui suppure et se termine sans ou avec nécrose. La réunion de la plaie cutanée, des muscles, du tissu osseux a lieu par seconde intention.

1° Lorsque *la guérison a lieu sans nécrose*, — chose fréquente pour les fractures simples sans éclats, sans attrition sérieuse des parties molles, — le processus de réparation parcourt deux périodes, qui, comme dans les fractures abritées, ne se succèdent pas rigoureusement, mais empiètent l'une sur l'autre. La première est celle de la formation des bourgeons charnus : la seconde est celle de l'ossification.

α. *Période de granulation.* — Les parties molles et le périoste sont le siège d'une infiltration qui, bien plus forte que dans les fractures fermées, donne naissance à une virole externe, à une capsule musculo-périostique, incomplètement closes. La face interne du périoste décollé se recouvre de granulations, qui finissent par former une couche ininterrompue, se continuant avec celle des parties molles (Bruns). Les extrémités fracturées elles-mêmes plongent dans ce tissu bourgeonnant et sont baignées par le pus. D'abord d'un blanc mat, elles semblent vouées à la mort. Il n'en est pas toujours ainsi. Elles ne tardent pas à être envahies par une inflammation raréfiante, avec ectasie notable des canaux de Havers. On voit, en effet, les fragments, d'abord lisses, prendre une teinte rosée, se recouvrir de points et de stries, puis d'une couche continue de granulations. Celles-ci tapissent bientôt les surfaces fracturées elles-mêmes, de telle sorte qu'en définitive, toute la solution de continuité des parties molles et du squelette est comblée par des bourgeons charnus.

β. *Période d'ossification.* — Dès le sixième jour (Billroth), l'ossification envahit ces bourgeons. Les premières aiguilles osseuses, qui les pénètrent, paraissent à la limite du périoste décollé et à la surface même de l'os; elles finissent, en s'unissant et en s'accroissant, par former un tissu spongieux, dont les larges mailles se remplissent de moelle embryonnaire. Ainsi prend naissance un cal externe, percé çà et là de trous, par lesquels le pus du foyer de la fracture s'évacue à l'extérieur. Lorsque la suppuration est tarie, les orifices fistuleux se ferment à leur tour, ne laissant souvent comme seul vestige qu'une cicatrice cutanée, adhérente à la cicatrice osseuse. Rien de spécial à noter pour la formation du cal définitif.

Si l'on compare ce processus à celui qui préside à l'édification du cal dans les fractures abritées, on voit que la différence est, en somme,

minime et porte bien moins sur les phénomènes histologiques que sur les phénomènes macroscopiques. En effet, si le stade cartilagineux fait défaut d'une façon générale, il y a cependant des exceptions à cette règle ; les études de Ranvier, les expériences de Rigal et Vignal, montrent que des îlots cartilagineux se voient souvent aux points épargnés par la suppuration. Quant au rôle du périoste, du tissu osseux, de la moelle contenue dans les canalicules haversiens et dans le canal médullaire, il est sensiblement le même que dans les fractures abritées. Mais le point qu'il faut faire ressortir, c'est l'importance, bien plus grande, de l'ossification intermédiaire aux fragments; celle-ci marche très lentement et se reconnaît longtemps à sa texture plus spongieuse, à sa couleur moins blanche. (Ollier.)

Suivant Rigal et Vignal, « le cal des fractures compliquées et suppurantes devient d'emblée osseux, au milieu des bourgeons charnus provenant de la moelle des canaux de Havers considérablement dilatés par une ostéite raréfiante et au milieu de la moelle du canal médullaire, qui a fait retour à l'état embryonnaire ». Cependant Kiener et Poulet n'admettent pas cette opinion : « S'il n'y a pas d'esquilles, pas de nécrose, les bourgeons aboutissent à un tissu de cicatrice, au-dessous duquel le cal évolue comme d'habitude. » Ce point reste en litige et n'est pas encore tranché.

Le cal des fractures exposées se forme plus lentement que celui des fractures abritées ; il est aussi plus volumineux, plus irrégulier, parfois exubérant. On en comprend sans peine les raisons. En effet, en dehors des conditions spéciales qui vont nous occuper, le travail de réparation ne s'effectue pas sur les parties en suppuration et on sait que, d'une manière générale, toute guérison par bourgeonnement est plus lente à s'accomplir qu'une réunion par première intention. Les irrégularités du cal, à côté de celles qui dépendent d'un déplacement possible des fragments, sont la signature de l'excessive irritation, dont les effets se font sentir, non seulement au foyer de la fracture, mais à une certaine distance : témoin les proliférations périostiques et les hyperostoses qui peuvent s'étendre à la presque totalité d'un os long. Enfin, pour expliquer les exubérances fréquentes du cal, il ne faut pas oublier que celui-ci, arrêté dans son édification sur les parties qui suppurent, se forme très bien et souvent très vite tout autour d'elles. Cependant, il faut ajouter avec Ollier « qu'une fois la plaie fermée, le cal diminue de volume par suite de la disparition de la tuméfaction des parties molles et du périoste, et aussi par suite de l'absorption des stalactites osseuses irrégulières ».

2° Je n'ai, jusqu'à présent, eu en vue que les fractures ouvertes infectées, qui guérissent sans nécrose. Ce sont les plus simples, mais les moins fréquentes. Plus souvent, l'attrition des parties molles et de l'os est profonde; les téguments sont détruits sur une certaine étendue; la fracture est comminutive. Dans ce genre de lésions, la

guérison a lieu après nécrose. Celle-ci porte soit *sur les fragments, soit sur les esquilles détachées, soit sur les uns et les autres.* Pourquoi cette mortification se produit-elle dans ce cas et non dans le précédent ? C'est qu'ici « les fragments, dépouillés de leur périoste, sont à jour ou font même saillie à l'extérieur; la substance osseuse, le périoste, la moelle sont fortement écrasés, parfois détruits par la suppuration et la gangrène. » Que deviennent les fragments ? Que deviennent les esquilles ? Nous allons examiner successivement ces deux points.

a. Privés de leurs éléments de nutrition, les *fragments* sont frappés de mort et cela, on le conçoit, dans une étendue variable ; d'où, suivant les cas, nécrose de toute leur épaisseur sur une longueur de quelques millimètres à plusieurs centimètres (nécrose totale), ou d'une partie seulement (nécrose corticale, nécrose centrale, nécrose limitée à une dentelure, etc.). Ce sont des parcelles fragmentaires nécrosées, d'aspect rongé et poreux, qui constituent les *esquilles tertiaires* ou *nécrosiques* de Dupuytren.

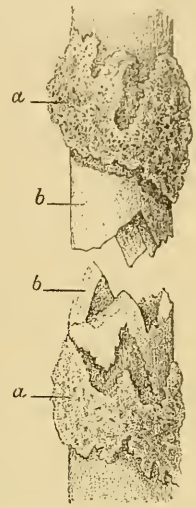


Fig. 7. — Fracture ouverte. Nécrose des fragments (d'après Bruns).

Je n'ai point à exposer ici le processus de la gangrène du tissu osseux. Ce que nous devons retenir, c'est que les extrémités fracturées, d'abord blanches et unies, baignées par le pus, forment en définitive des séquestres, c'est-à-dire des corps étrangers (fig. 7, *b*), qui entretiennent la suppuration et s'opposent à la consolidation, tant qu'ils ne sont point éliminés spontanément ou extraits par le chirurgien. Mais, si la réparation est suspendue dans l'espace interfragmentaire lui-même, il n'en est pas de même au voisinage, où l'irritation exagérée excite l'ostéogenèse. Le travail néoplasique est même très rapide, surtout au niveau du sillon de démarcation entre le mort et le vif, où se voient des bourgeons charnus et des ostéophytes nombreux (fig. 7, *a*), non seulement à l'extérieur, mais aussi dans le canal médullaire. Comme dans le cas précédent, le cal périostique est volumineux, perforé d'orifices qui livrent passage au pus, aux parties nécrosées ; parfois ces ouvertures sont insuffisantes et il y a invagination des séquestres par les productions osseuses de nouvelle formation.

Or, c'est seulement quand tous les séquestres ont été expulsés que la réparation peut s'achever ; aussi comprend-on sans peine le temps, souvent fort long, qu'elle exige, suivant une foule de conditions (étendue de la nécrose, nombre des séquestres, etc.). Mais, l'ossification progressant sans cesse aux alentours, le cal, plus encore que dans le premier cas (de guérison sans nécrose), sera grossier,

luxuriant, souvent peu résistant et d'une texture défectueuse. D'autre part, si la nécrose s'étend sur une trop grande étendue, la perte de substance interfragmentaire peut être telle que le travail naturel de réparation est impuissant à la combler et qu'une pseudarthrose se constitue.

b. Quant aux *esquilles* proprement dites, elles ne se comportent point comme dans les fractures abritées. Déjà nous connaissons les esquilles tertiaires. Dupuytren en distinguait deux autres classes, les *esquilles primitives* ou *libres* et les *esquilles secondaires* ou *adhérentes*. Les premières, détachées au moment du traumatisme, sont constituées par des fragments d'os, parfaitement reconnaissables à première vue. Elles peuvent être expulsées très rapidement ; si elles séjournent dans la plaie, elles se nécrosent, forment corps étrangers, qui contribuent à entretenir la suppuration. Exceptionnellement, elles sont projetées en un point épargné par l'infection et se comportent comme nous l'avons dit plus haut (Voy. p. 98). Les esquilles secondaires, encore adhérentes au périoste et aux parties molles, sont aussi, dans l'immense majorité des cas, détachées par l'inflammation : elles deviennent la proie de la nécrose et sont destinées à être éliminées. Cependant on conçoit que le pont périostique, qui les nourrit, puisse rester suffisamment large, ne point être détruit par la suppuration profuse : dans ces cas très rares, l'esquille secondaire ne se nécrose pas et se soude au cal.

Évolution clinique. — Cette évolution est si variable qu'une description d'ensemble n'est pas possible. Elle dépend, en effet, non seulement de l'infection avec toutes les conséquences qu'elle entraîne, mais aussi de l'état de la fracture et plus encore de l'état des parties molles, enfin de la nature du traitement.

A. *Lorsque le foyer est et demeure aseptique*, la marche est subordonnée surtout à l'état des parties molles. Si celles-ci présentent des lésions minimes, l'évolution se fait, avec un bon traitement, aussi bien et aussi vite que dans une fracture abritée. Même s'il existe des esquilles, elles n'ont d'autre inconvénient que de retarder un peu la guérison. Mais que les dégâts des parties molles soient considérables, qu'une articulation soit ouverte, — peu importe que la fracture soit simple ou comminutive, — nous sommes en présence d'une lésion immédiatement grave, difficile à traiter, prête à s'infecter à la moindre faute thérapeutique et pour laquelle se pose parfois la question de la conservation ou de l'amputation.

B. *Lorsque le foyer est ou devient septique*, l'évolution est très différente, suivant le degré et la nature de l'infection microbienne. Il est une première catégorie de fractures, primitivement graves, dont on pourrait dire qu'elles sont des plaies compliquées de cassures et sur lesquelles peuvent s'abattre tous les accidents des plaies : phlegmon diffus, érysipèle, gangrène foudroyante, infection puru-

lente, septicémie, tétanos, etc. Ce n'est point la fracture qu'il s'agit alors de traiter, c'est la vie du malade qu'il faut sauver. Ces cas doivent être mis à part.

Quand l'infection est primitivement locale, on a sous les yeux le tableau de l'ostéomyélite traumatique avec toutes ses modalités cliniques que je n'ai point à décrire ici et qu'on trouvera étudiées dans la seconde partie de ce volume. Qu'il me suffise de rappeler qu'elle peut être légère, ne pas aboutir à la nécrose. La solution de continuité des téguments et de l'os se recouvre rapidement de bourgeons charnus et la guérison a lieu sans incident. Mais, le plus souvent, l'ostéite se termine par nécrose; une longue suppuration s'établit, pendant laquelle le sujet reste exposé à toutes les complications générales ou locales de l'ostéomyélite. Autrefois, il était fréquent de voir les malades succomber, épuisés par cette suppuration ou emportés par un phlegmon diffus, des accidents septicémiques ou pyohémiques. De nos jours, ces phénomènes sont devenus rares et ne se voient plus guère que chez les alcooliques, les diabétiques, les albuminuriques. Mais, même dans les cas évoluant d'une façon favorable, la guérison est longue à se faire; souvent il faut un an, et même davantage, pour que tous les séquestres, tous les corps étrangers soient éliminés. Une fistule peut persister des années, indiquant la présence dans la profondeur d'un séquestre invaginé. Parfois la cicatrisation paraît complète ; mais, au bout d'un temps très long, un nouvel abcès se forme, témoignant de l'existence d'un processus inflammatoire mal éteint.

Durée. — Si le foyer traumatique est aseptique, le temps nécessaire à la consolidation ne dépasse pas celui que réclame une cassure abritée. Sinon, même dans les cas relativement légers, il faut un temps presque trois fois plus considérable (Gurlt). Dans les fractures sérieuses, accompagnées de dégâts profonds des parties molles, de nécroses étendues, etc., la durée de la réparation osseuse est impossible à déterminer; elle varie d'un cas à l'autre. Heureux encore, si les lésions ne sont pas telles qu'elles empêchent toute consolidation.

Pronostic. — On n'ose presque pas dire qu'un individu est malade, quand il est atteint d'une fracture simple; une pareille lésion peut être considérée plutôt comme un désagrément que comme un malheur; tandis que toute fracture compliquée d'un os considérable des membres, quelquefois même celle des os d'un doigt, peut donner lieu à une maladie grave, parfois même mortelle (Billroth). Tout ce qui précède nous montre combien le pronostic doit être réservé. Certes, nous n'en sommes plus au temps où la plupart des sujets étaient emportés par la septicémie et l'infection purulente, et Volkmann, en 1878, avait traité, depuis l'avènement de la méthode antiseptique, 75 fractures ouvertes sans un décès. Si donc, au point de vue de la mortalité, la face des choses a changé du tout au

tout, les cassures communicantes n'en restent pas moins des lésions sérieuses, exposant aux cicatrisations vicieuses, aux cals exubérants, etc. En outre, si, dans des cas simples, la conduite à tenir est bien tracée, il en est d'autres, dont le traitement soulève des discussions, qui font encore, à l'heure actuelle, de cette question une des plus difficiles de la thérapeutique chirurgicale.

Traitement (1). — Pour plus de clarté, j'établirai un certain nombre de catégories de fractures exposées. Le tableau suivant résume l'ordre que j'adopte :

1° Fractures ouvertes traitées avant toute infection appréciable.	diaphysaires.	simples avec plaie minime des parties molles. comminutives avec plaie minime des parties molles. avec saillie ou issue des fragments. comminutives avec déchirure étendue des parties molles.
	articulaires.	
2° Fractures ouvertes infectées.	diaphysaires. articulaires.	
3° Fractures ouvertes réclamant l'amputation.		

1° Supposons d'abord un cas correspondant à ce qu'Ollier appelle « la fracture simple dans les fractures compliquées ». Un individu se fait une *cassure diaphysaire*, sans éclats, *sans issue des fragments* à l'extérieur ; *la plaie des parties molles est minime ;* il n'y a pas d'épanchement sanguin de quelque importance. L'accident vient de se produire ; c'est immédiatement ou quelques heures après que le chirurgien est appelé. Dans ce cas, la thérapeutique consiste à désinfecter minutieusement la plaie et ses alentours, au moyen d'une solution phéniquée à 5 p. 100 ou de sublimé au millième ; à en pratiquer l'occlusion par le collodion iodoformé ou par un pansement plus complet ; à réduire la fracture et à l'immobiliser soit dans un plâtre, soit, si le siège de la plaie tégumentaire le réclame, à l'aide d'une série d'attelles en bois (Treves) (2) qui permettent une surveillance plus facile. Si déjà la plaie est recouverte d'une croûte et qu'il n'existe point de signes d'infection, il est inutile de l'enlever et de pousser une injection antiseptique dans le foyer de la fracture. Ordinairement de semblables lésions guérissent comme une fracture abritée. Mais si le foyer traumatique devient douloureux, si la température s'élève, c'est qu'une infection existe, qui sera combattue sans retard par les moyens dont nous parlerons plus loin.

2° Admettons maintenant que toutes les conditions, supposées dans

(1) A consulter surtout : Volkmann, *Samml. klin. Vortr.*, n° 117 et 118. — Jeanneret, thèse de Genève, 1884. — Nicaise, *Sem. méd.*, 1884, p. 181. — Largeau, thèse de Paris, 1885. — Ollier, *Traité des résections*, t. Ier, p. 482. — Pour tout ce qui concerne le traitement général des plaies, voy. le t. Ier du *Traité de chirurgie clinique.*

(2) Treves, *Ann. of Surgery*, février 1893, p. 140.

le premier cas, n'aient point varié, sauf une : *la fracture est comminutive*. Faut-il de suite agrandir la plaie et extraire les esquilles ou doit-on attendre ? C'est un point sur lequel, à l'heure présente, les avis sont encore partagés. Jadis l'esquillectomie immédiate était la pratique presque générale, dans tous les cas indistinctement. Mais nous avons montré le sort des esquilles, lorsque le foyer demeure aseptique. Loin d'être éliminées fatalement, elles peuvent se recoller, se souder au cal. Les observations faites par Reyher, Bergmann, pendant la guerre russo-turque, prouvent que la simple occlusion antiseptique, sans débridement de la plaie et sans extraction des esquilles, donne dans bien des cas d'excellents résultats. Est-ce à dire que telle sera toujours notre pratique ? Avec Ollier, nous pensons qu'on doit explorer par la palpation et les mouvements passifs la région traumatisée et, si on reconnaît l'existence de débris profonds, d'esquilles projetées au loin, dont la cicatrisation pourrait créer des dangers pour l'avenir, enlever ces esquilles, qu'elles soient libres ou encore adhérentes (en ménageant le périoste de ces dernières). « Ce nettoyage antiseptique de la plaie, loin d'ajouter à la gravité du traumatisme, la diminue pour le présent et pour l'avenir. »

3° *Par une petite plaie fait saillie un fragment ;* on peut le réduire, après l'avoir bien désinfecté ; mais, pour peu que l'os soit desséché (ce qui existe parfois déjà au bout de quelques heures) ou qu'on ait des doutes, il vaut mieux en pratiquer la résection. Celle-ci est indiquée dans tous les cas où la transfixion de la peau par un fragment est un obstacle à la réduction.

4° Voici maintenant un cas plus grave et qui se présente souvent en clinique : *la fracture est comminutive, les parties molles sont largement déchirées*. Ce sont ces genres de traumatismes qui s'accompagnaient jadis de complications souvent mortelles. Aujourd'hui nous sommes en mesure de leur opposer un traitement presque toujours efficace. Dans tous les cas, la règle de conduite est la même, au moins dans ses grandes lignes : Endormez le malade, car le sommeil chloroformique vous permet d'abord de préciser tous les détails diagnostiques, puis d'exécuter à l'aise toutes les manœuvres thérapeutiques. Placez au besoin le tube d'Esmarch ou la bande de Nicaise. S'entourant, comme dans tous les cas précédents et dans ceux qui suivent, des précautions antiseptiques les plus strictes, on arrête, s'il y a lieu, les hémorragies, on évacue les caillots, on procède à une désinfection extrêmement soignée de la plaie et de son voisinage. Si celle-ci n'est pas suffisamment large, on l'agrandit, pour bien avoir sous les yeux toute l'étendue du territoire traumatique. On examine la fracture, on irrigue avec une solution antiseptique forte (eau phéniquée à 5 p. 100, sublimé au millième, chlorure de zinc au dixième) tout le foyer, tous les recoins, tous les cloaques. On déplace au besoin les fragments, on les soulève pour que le liquide pénètre au

sein des parties molles, placées derrière eux. On excise les lambeaux de tissus lacérés et meurtris, on fend tous les trajets, tous les décollements profonds ou superficiels; on y pousse le jet énergique d'une solution phéniquée ou sublimée; on peut même les nettoyer à la curette tranchante. (Lucas Championnière.)

Dans ce cas, plus de discussion possible : il faut extraire toutes les esquilles, mais sans aller trop loin, et « on n'enlèvera pas de parties utiles pour la consolidation de l'os ou le fonctionnement du membre » (Ollier). C'est dire qu'on laisse en place les larges esquilles encore adhérentes au périoste et qu'on les remet en bonne position. A plus forte raison, ne doit-on pas en principe pratiquer la résection des fragments dans les fractures diaphysaires. On excise les pointes saillantes, aiguës, et on exécute au besoin la suture osseuse, pour assurer une exacte réduction. La vraie résection primitive n'est réellement de mise que dans les cas très graves avec écrasement total des extrémités fracturées; il n'est plus de même pour la résection secondaire, qui est impérieusement indiquée, lorsqu'il existe une nécrose des fragments.

La désinfection et l'exploration du foyer traumatique seront faites avec un très grand soin : on apportera à la première « la plus pédantesque minutie » (Volkmann); la seconde, toute en étant complète, exige de la douceur et non des manœuvres brutales; car « en voulant s'assurer si une résection est utile, on ne doit pas la rendre indispensable ». (Ollier.)

Il convient ensuite de pratiquer sur les parties les plus déclives des contre-ouvertures pour le drainage ; celui-ci réclame également de grands soins; des tubes seront placés dans tous les diverticules où le pus pourrait s'accumuler; il ne faudra pas craindre de les multiplier ; mieux vaut, dans l'espèce, pécher par excès que par défaut. Un ou plusieurs drains plongeront jusqu'au foyer de la fracture, mais on doit les fixer par des épingles ou un point de suture, afin qu'ils ne pénètrent pas dans l'intervalle des fragments; une semblable faute a pour effet de gêner la consolidation.

Quand tout cela est fait, la désinfection complète, le drainage assuré, la réduction exacte, faut-il suturer la plaie principale ou la maintenir ouverte et la tamponner à la gaze iodoformée? C'est un point sur lequel les avis sont partagés. Nous pensons qu'il y a intérêt à ne pas rechercher la réunion par première intention, quand la cavité traumatique est très anfractueuse, quand les téguments sont contusionnés sur une large étendue. Dans les autres cas, et s'il suffit, pour pouvoir adosser des tissus bien vivaces, d'exciser seulement de petits morceaux de peau, on pourrait tenter la suture immédiate. Celle-ci sera toujours de mise pour les incisions faites dans un but d'exploration ou de lavage. On comprime alors assez fortement avec les mains le foyer pour en faire sortir le sang ou le liquide en excès. « Il ne faudrait pas que le foyer fût évacué complètement et

vide de sang ; il vaut mieux qu'un caillot de sang se forme et comble les vides entre les tissus. Volkmann conseille même, quand le foyer est trop sec, de gratter avec le tranchant du bistouri, la peau saignante pour le remplir de sang. » (Largeau.) Un bon pansement antiseptique (iodoformé de préférence) entoure le membre sur une longue étendue. Enfin, suivant les cas, on fera de l'extension continué ; on immobilisera dans un plâtre, muni, au besoin, d'échancrures, de fenêtres, etc.

Souvent ce premier pansement tranche le sort du malade et décide de la marche ultérieure de la plaie (Volkmann). Quand tout va bien, que tout à la fois l'état général reste bon et que le thermomètre n'indique pas d'ascension de la température au-dessus de 38°, 38°,5, ce premier pansement est laissé en place, quatre, six, huit, dix jours, suivant les cas ; à ce moment, on retire les drains, on enlève les points de suture ou les tampons iodoformés. On simplifie le pansement et on continue l'immobilisation aussi rigoureuse qu'au premier jour. Qu'il survienne, au contraire, des phénomènes d'infection, que le malade souffre, qu'il existe une élévation thermique, on doit sans retard lever le pansement, examiner à nouveau la plaie et inciser aussitôt une collection limitée qui se serait formée. Une attention très soutenue doit être apportée à la cicatrisation des téguments ; quand la perte de substance est étendue, on se trouvera fort bien de l'emploi des greffes de Thiersch.

Les principes généraux que je viens d'établir sont applicables à toutes les fractures ouvertes, quel que soit leur siège. Cependant, dans les lignes qui précèdent, j'ai surtout visé celles des diaphyses.

5° Mais nous voici en présence d'une *fracture articulaire*. Toutes ne réclament point la résection. Celle-ci n'a aucune raison d'être, quand la solution de continuité des téguments est minime, quand la cassure est simple. On essaye de traiter une semblable lésion, comme une fracture abritée, par l'occlusion antiseptique et l'immobilisation. Si on ne réussit pas à prévenir l'arthrite ou qu'on se trouve en présence d'une fracture comminutive avec fissures et plaie assez étendue des téguments, il est indiqué de débrider en plaçant, si possible, les incisions de telle façon qu'elles puissent être utilisées pour une intervention ultérieure. Désinfection large, esquillectomie, résection des pointes saillantes, au besoin suture et enchevillement des fragments, drainage et immobilisation : telle sera notre conduite. Il est enfin des cas qui réclament la résection typique immédiate : ce sont ceux dans lesquels, même avec une plaie aseptique, toute une épiphyse est broyée, réduite en éclats. Mais, encore ici, nous n'enlèverons que le strict nécessaire, n'oubliant jamais que les résections traumatiques doivent être avant tout économiques. Une semblable opération, dit Ollier, est moins grave que l'expectation : c'est une intervention à la fois antiseptique et orthopédique.

6° Jusqu'à présent, nous avons supposé une fracture ouverte soumise à un traitement immédiat. Admettons maintenant que notre antisepsie primitive n'ait point réussi, ou que nous soyons en face d'une *cassure déjà infectée*, datant de vingt-quatre à quarante-huit heures ou même davantage. Notre conduite dépendra du degré et de la nature de la réaction inflammatoire.

Si celle-ci est légère, nous réussirons souvent à enrayer la marche du processus par une des interventions indiquées plus haut : agrandissement de la plaie, drainage, tamponnement iodoformé, qui, dans tous ces cas, est de rigueur. Mais, que la réaction soit vive, l'état général mauvais, que la suppuration ait déjà dépassé le foyer de la fracture, que des lambeaux soient déjà gangrenés, que faire? Mansell-Moullin (1) recommande d'immerger, deux fois par jour et chaque fois pendant une heure, le membre fixé sur une gouttière, dans une solution chaude de sublimé, dont le degré de concentration varie du millième au dix-millième. Quelques chirurgiens conseillent de tenter d'abord une désinfection très énergique, d'élever le membre, d'immobiliser bien strictement les fragments et, par-dessus tout, vantent l'irrigation antiseptique continue. Une semblable pratique peut être défendue et compte des succès à son actif. Nous dirons plutôt, s'il s'agit d'une *fracture diaphysaire* : « On réséquera, si les désordres paraissent limités ; on amputera, si les lésions médullaires remontent trop haut. Dans les cas douteux, c'est seulement après le trait de scie, fait en vue de la résection, que l'état de la moelle pourra être exactement apprécié. Il y a certainement des inconvénients graves à opérer au milieu des parties enflammées, mais il y a plus d'inconvénients encore à laisser dans la plaie ces débris médullaires ou ces fragments osseux, qui sont la cause permanente des fermentations septiques et qui, par leur structure même, s'opposent à l'écoulement libre des produits infectieux. » (Ollier.)

S'agit-il d'une *fracture articulaire*, infectée avant tout traitement ou contre laquelle la méthode conservatrice a échoué? Il est indiqué de pratiquer l'arthrotomie, avec large désinfection et drainage, et, au besoin, suivant l'étendue des lésions et de la suppuration, la résection des extrémités osseuses. Ces résections intrafébriles sont toujours dangereuses, « elles ne doivent être pratiquées que lorsqu'il s'agit de couper court à des accidents qui menacent prochainement la vie. On choisira, du reste, son moment dans la période intrafébrile, en profitant du calme relatif qui survient toujours à certaines heures. » (Ollier.)

7° Il nous reste enfin à parler des *fractures exposées, qui réclament l'amputation*. Jadis en grand honneur, et considérée dans la majorité des cas, comme la seule planche de salut, l'amputation pri-

(1) Mansell-Moullin, *Sem. méd.*, 1891, n° 51, p. 427.

mitive n'a plus, avec les méthodes actuelles de traitement des plaies, que de très rares indications. La conservation, même dans les cas très graves, donne d'excellents résultats, ainsi que le démontrent les statistiques récentes de Mack, Frey, Mumford (1) ; il est même à craindre que nous soyons tentés de la pousser à l'excès. Maas cite des cas dans lesquels elle laisse à sa suite un membre impotent, recouvert, malgré l'autoplastie, de cicatrices difformes et vicieuses.

Quoi qu'il en soit, on s'accorde à dire que l'amputation ou la désarticulation primitive n'est légitime qu'avec des lésions du côté de l'os et surtout des parties molles (muscles, vaisseaux, nerfs), tellement profondes que la gangrène est imminente. Mais cet énoncé théorique est difficile à mettre en pratique ; c'est le tact, l'expérience qui seront nos guides. Nicaise écrit : « Attendez, grâce aux pansements antiseptiques, vous ne risquez rien ». Ce qu'il faut retenir, c'est que l'écrasement d'une grande articulation ne commande pas l'intervention immédiate ; parmi les lésions nerveuses, la déchirure étendue du sciatique est la seule qui justifie l'ablation du membre (Kœnig). Même si les vaisseaux fémoraux sont ouverts, nous commencerons par les lier, attendant, pour amputer, que la gangrène se soit déclarée. Chez les enfants, en particulier, l'exérèse ne doit, d'après Manley (2), être pratiquée que si elle se borne à séparer un membre, ne tenant plus que par quelques lambeaux ; cet auteur fait valoir la grande puissance de régénération du tissu osseux et les résultats qu'on peut, dans le jeune âge, obtenir par les résections ostéoplastiques, même dans les cas les plus graves.

Peu de choses à dire sur la technique de ces amputations, si ce n'est qu'il faut prendre des lambeaux vivaces et ne point utiliser des chairs meurtries par le traumatisme, peut-être déjà infectées et susceptibles de se sphacéler dans la suite. Au membre inférieur, on pourra pratiquer une opération typique ; mais, au membre thoracique, on visera avant tout à l'économie, retranchant le moins possible et prenant de l'étoffe là où l'on en trouve.

A une période ultérieure, l'amputation trouve ses indications dans les fractures infectées, avec suppuration ou gangrène telles qu'une conservation est reconnue impossible, avec phénomènes septiques, qui menacent à bref délai la vie du malade. Nous retombons ici dans le traitement des ostéomyélites suppurées, dont je n'ai pas à m'occuper.

Nous dirons en terminant que Reclus (3) va plus loin que la plupart des chirurgiens. Il ne veut ni des amputations primitives, ni des amputations secondaires. Il traite les grands écrasements des

(1) Mack, Inaug. Dissert. Würzburg, 1891. — Frey, *Wien. klin. Wochenschr.*, 1892, nos 10-23. — Mumford, *Boston Med. Journ.*, 10 mai 1894, p. 463.
(2) Manley, *New York med. Rec.*, 16 juillet 1892, p. 67.
(3) Reclus, *Man. de pathol. ext*, 4e édit., t. I, p. 516.

membres par une désinfection rigoureuse à l'eau chaude à 55°, le bourrage de la plaie à la gaze imprégnée de pommade antiseptique, un bandage ouaté compressif. Après trois à quatre semaines, la détersion de la plaie est complète; le mort s'est séparé; il suffit le plus souvent de couper les os qui émergent de la perte de substance; « les tissus simplement meurtris revivent et forment des moignons bien supérieurs à ceux qu'aurait obtenus le chirurgien forcé de tailler en plein drap ».

XIII. — FRACTURES PAR ARMES A FEU.

Les fractures par projectiles de guerre rentrent dans les fractures ouvertes, dont elles constituent une variété, à laquelle s'applique, presque mot pour mot, ce que j'ai dit dans le précédent chapitre. Aussi ne leur consacrerai-je qu'une étude restreinte, dont j'emprunte les principaux éléments aux *Traités de chirurgie d'armée* (Delorme, Chauvel et Nimier). Encore n'aurai-je en vue que les coups de feu diaphysaires; ceux des épiphyses rentrent dans les plaies articulaires.

C'est surtout à Bornhaupt et à Delorme que nous sommes redevables des connaissances exactes, acquises sur ce sujet dans ces dernières années. Étudiant sur des terrains différents, ils sont arrivés à des résultats sensiblement identiques. Le travail du chirurgien russe s'appuie sur l'examen des fractures par coups de feu pendant la guerre russo-turque (1877-1881); celui du chirurgien français est basé sur l'étude de plus de mille fractures expérimentales, pratiquées à l'École du Val-de-Grâce (1879-1881).

Mécanisme. — 1° L'OBSERVATION a démontré à Bornhaupt qu'un projectile, frappant un os long, même perpendiculairement à sa surface, n'y produit jamais une perforation simple et nette; celle-ci est toujours accompagnée de fissures. Il explique ce résultat par une action de coin qui, suivant la forme et l'architecture de l'os, détermine tantôt une courbure, tantôt une flexion du tube osseux sur un point d'appui. Ces deux mécanismes se combinent très souvent.

D'après Bornhaupt, la *fracture diaphysaire type* ou *fracture longue spirale* se compose de deux fragments taillés obliquement et formant un angle ouvert vers l'extérieur; entre ces deux fragments sont deux larges esquilles triangulaires, dont les bases, très longues, constituent, vis-à-vis du trou d'entrée, une *longue fissure longitudinale postérieure*. Il va sans dire que cette fracture n'est pas toujours aussi typique; elle offre des variations dépendant de l'âge du blessé, de l'élasticité et de la texture de l'os atteint, de la force de pénétration, de l'angle de frappe, de la forme du projectile, etc.

2° La MÉTHODE EXPÉRIMENTALE a été appliquée aux fractures par armes à feu par de nombreux chirurgiens. Nous nommerons : Delorme, Bousquet, Chavasse, Chauvel, Nimier, Beck, Bruns, Démos-

thène. Les projectiles employés ont été les balles de plomb, les balles à manteau ou cuirassées.

a. *Balles de plomb.* — Les expériences de Delorme, avec la balle du fusil Gras, l'ont conduit à des résultats énoncés dans les lois suivantes : 1° plus la vitesse du projectile est grande et plus les fractures sont *limitées* et en même temps plus *complètes*; les esquilles sont absolument libres; 2° les faibles vitesses (contact des balles) produisent les fractures les plus étendues ; 3° l'*ébranlement* croît avec la vitesse du projectile ; 4° les tirs à courte distance font dans les parties molles des dégâts très considérables, compromettant la conservation du membre; 5° la lésion la plus constante, souvent primitive et parfois unique, est la *fêlure* ou *fissure symétrique* longitudinale suivant l'axe et répondant à la partie opposée au point de contact. Il est cependant bon de faire remarquer que la fissure symétrique isolée, siégeant au point opposé au choc, ne s'observe guère qu'avec les balles de revolver. Son mécanisme est assez obscur. Il me semble qu'il doit se passer là quelque chose d'analogue à ce qui se produit au crâne pour les fractures limitées à la table vitrée.

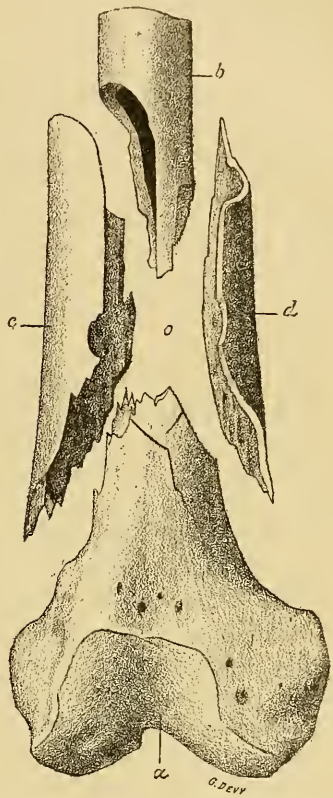


Fig. 8. — Fracture diaphysaire type (Pièce expérimentale). (Fusil Gras 1200 mètres (d'après Poulet et Bousquet). — *o*, orifice d'entrée; *c*, *d*, esquilles latérales; *a*, *b*, fragments du fémur, taillés en cône.

D'après ses expériences, Delorme a divisé les fractures diaphysaires en trois classes : fractures par contact, gouttières, perforations.

1. *Fractures par contact.* — Elles sont dues à des projectiles qui frôlent la diaphyse des os longs ou s'aplatissent contre elle. Elles présentent des types nombreux et Delorme en décrit huit, dont le premier est de beaucoup le plus important. C'est le *type en X* (fig. 8). Du point de frappe partent quatre fissures plus ou moins courbes à convexité dirigée vers l'axe de la diaphyse et se réunissant sur le milieu de la face opposée à la fissure symétrique. Les esquilles latérales atteignent parfois le quart, le plus souvent le tiers ou la moitié de la longueur de l'os. Le périoste est décollé et soulevé par le sang épanché. Ce type est habituel pour les distances de 1500 mètres

avec la balle de plomb du fusil Gras. — Les autres types dérivent du type en X par la subdivision et la fissuration des esquilles principales.

2. *Gouttières.* — Cette variété contient les *écornures*, *sillons* et *gouttières*, creusés à la surface de l'os par le projectile, qui emporte un fragment de tissu osseux.

3. *Perforations.* — Ces lésions, très fréquentes, s'accompagnent quelquefois de la chute de corps étrangers, balles ou esquilles, dans le canal médullaire. La perforation n'est souvent que surajoutée à une fracture par contact. Les perforations osseuses peuvent être incomplètes, c'est-à-dire limitées à une seule paroi de l'os et présentent alors toujours une fissure en X; ou complètes, avec types simples ou composés. Delorme décrit quatre types, dont le plus curieux comprend la fracture dite en sac de noix, produite par un tir à des distances inférieures à 500 mètres.

b. *Balles à manteau ou cuirassées.* — Avec ces projectiles, Delorme a retrouvé pour les diaphyses les lésions typiques précédemment décrites : gouttières et perforations à grandes esquilles, plus ou moins subdivisées suivant la vitesse du projectile, plus ou moins étendues selon l'épaisseur et la compacité du tissu osseux. Ces résultats ont été confirmés par les expériences de Reger et de Beck et plus récemment par celles de Démosthène et de Habart (1).

Dans les tirs à bout portant, il y a des effets explosifs tels que les esquilles sont dispersées de tous côtés, sans forme et disposition précises ; on n'observe plus les fissures des tirs à longue distance. Mais, à partir de 200 mètres, on ne constate plus ces effets explosifs. A 1600 mètres, il y a toujours fracture comminutive étendue, mais les esquilles restent en place et ne sont point projetées au sein des parties molles (Coler et Schjerning) (2).

Anatomie pathologique. — Les caractères des fractures par armes à feu découlent des notions précédentes. Il suffira donc de dire en peu de mots qu'on peut les classer ainsi :

1° Fractures incomplètes, comprenant les impressions, les sillons, les écornures, l'ablation d'un fragment osseux, la pénétration ou perforation incomplète, la perforation totale, enfin les fêlures. Celles-ci sont tout à fait rares à l'état isolé.

2° Les fractures complètes sont de plusieurs ordres :

a. Les fractures simples, sans esquilles, mais souvent avec fissures; leur trait est à peu près toujours oblique ; la direction transversale est si rare qu'elle est mise en doute par la plupart des auteurs ;

b. Les fractures spiroïdes, à deux grandes esquilles latérales, en ailes de papillon, constituant, suivant Delorme, le type habituel

(1) Démosthène (de Bucharest), *Acad. de méd.*, 5 décembre 1893. Rapport de Chauvel. — Habart, Die Geschosswirkung, etc. Wien, 1892.

(2) Coler et Schjerning, Congr. internat. de Rome, 1894 (*Sem. méd.*, 1894, n° 21, p. 168).

à la distance de 1500 mètres avec les nouvelles armes de guerre;

c. Les fractures avec éclats, à la fois esquilleuses et comminutives, de beaucoup les plus communes, quelles que soient la forme et la nature des projectiles de guerre.

On prévoit, sans qu'il soit utile d'insister, les dégâts de l'os et des parties molles. Nous ne ferons ici que quelques remarques. Dans les perforations, la balle peut pénétrer à une profondeur variable, faisant saillie à la face externe de l'os ou dans la cavité médullaire. Ordinairement elle est enclavée; mais, comme dans le cas partout cité du roi de Navarre, elle peut glisser et tomber dans le canal central de la moelle. Ces perforations, assez fréquentes autrefois, sont des lésions auxquelles il ne faut plus guère s'attendre avec les projectiles des armes modernes. — Un fragment, détaché de l'os, sans rupture de sa continuité, peut être assez large, pour comprendre près de la moitié de l'épaisseur du tube osseux. Un mouvement intempestif, une exploration trop brusque, convertiront facilement une semblable lésion en une fracture complète.

Il importe de noter que si, dans les cassures exposées ordinaires, les altérations des parties molles jouent un rôle capital, ainsi que nous l'avons fait ressortir au précédent chapitre, il n'en est pas de même (Fischer) (1) dans les fractures par armes à feu, abstraction faite, bien entendu, des fracas par gros projectiles. Ici la lésion osseuse est capitale et souvent très sérieuse, même quand les téguments, les muscles, sont le siège d'une simple perforation. Rien n'est fréquent comme l'attrition et l'écrasement de la moelle, le décollement étendu du périoste, la présence au foyer de la fracture d'esquilles et de corps étrangers (vêtements, terre, etc.), ceux-ci étant chassés au-devant des projectiles. Ces lésions atteignent leur summum dans les vraies cassures comminutives, dont le foyer, souvent gros comme le poing et rempli de sang, est mal limité par des tissus déchirés, des lambeaux musculo-aponévrotiques, des débris périostiques. Dans ce foyer, les esquilles sont nombreuses, de toutes dimensions. Il n'est pas rare d'en rencontrer trente à quarante, allant depuis la poussière et les graviers osseux jusqu'à des éclats, atteignant 10 à 15 centimètres de long. Les unes sont encore adhérentes, la plupart sont lancées à distance. Les nerfs et les vaisseaux sont parfois lacérés par les projectiles et les esquilles. De toutes les fractures, celles par armes à feu exposent le plus aux complications vasculaires.

Symptômes. — Diagnostic. — Le diagnostic des fractures par armes à feu n'est pas toujours facile, en particulier lorsqu'il s'agit d'une *fracture incomplète*. Nous avons déjà indiqué plus haut les caractères des fêlures (Voy. p. 15). La pénétration des diaphyses, se

(1) H. Fischer, Deutsche Chir. Lief. 17.

traduisant par de la douleur, de l'impuissance du membre, peut en imposer pour une plaie en cul-de-sac des parties molles ; l'exploration digitale permet souvent seule de trancher la difficulté.

Pour les *fractures complètes*, il importe d'être fixé sur l'état du squelette. Suivant Delorme, tout orifice de sortie du diamètre du petit doigt ou de l'index indique une rupture comminutive avec esquilles libres. Bruns (1) affirme que cette lésion peut être diagnostiquée à coup sûr, quand le trou de sortie est plus grand que celui d'entrée et qu'il atteint 3 centimètres de diamètre.

Ajoutons que, pour Delorme, l'orifice d'entrée, fait comme à l'emporte-pièce, « présente toujours des dimensions semblables à celles de la balle, qui s'y trouve exactement serrée ». L'orifice de sortie est, au contraire, très variable suivant les lésions. Quand la balle n'a atteint que les parties molles, il est irrégulier, déchiré, bordé de languettes d'étoffe déjetées en dehors et n'offre pas de dimensions beaucoup plus considérables que l'orifice d'entrée. Mais s'il y a fracture de la diaphyse, on constate une déchirure considérable : Ses bords sont formés de larges lambeaux, triangulaires ou quadrangulaires, en volets déjetés au dehors, parfois entourés de petits trous caractéristiques, faits par les fragments de la balle ou par de petites esquilles chassées du membre. Il suffit d'avoir vu un de ces orifices ainsi agrandis pour porter sur-le-champ et avec sûreté le diagnostic de fracture diaphysaire. » (Delorme.) Selon Chauvel et Nimier, avec les balles actuelles, il ne faudra accorder qu'une valeur secondaire aux différences de formes et de dimensions, offertes par les trous de sortie.

D'après Delorme (2), deux signes appartiennent aux fractures à grandes esquilles latérales : 1° l'élargissement notable et étendu de l'os au niveau de la fracture ; 2° des saillies anguleuses supérieures ou inférieures, dues à l'une ou aux deux esquilles.

Une seule perforation des téguments n'est pas toujours une preuve certaine de la présence d'un projectile ; de même, de l'existence de deux orifices, il ne faut pas conclure qu'il n'y a aucune balle dans l'intérieur de la blessure. On pourra aussi tirer d'utiles renseignements de l'examen des vêtements du blessé, des déformations (latérales, en pointe, etc.) subies par les projectiles.

Évolution. — Ce que j'ai dit plus haut sur l'évolution anatomique et clinique des fractures exposées s'applique intégralement aux fractures par armes à feu. On sait que celles-ci comptaient jadis parmi les plus graves de tous les traumatismes. L'infection à marche souvent suraiguë était fréquente et la mortalité vraiment effrayante. Actuellement, le pronostic immédiat reste encore grave, car beaucoup de blessés succombent sur le champ de bataille, emportés soit par une

(1) Bruns, *Verhandl. der D. Gesellsch. für Chir.*, 1892, II, p. 19.
(2) Delorme, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, XX, p. 358.

hémorragie due à la lésion d'un gros vaisseau, soit par cet état particulier, appelé *shock*, si commun en pareille occurrence, « qu'on doit le considérer comme un symptôme et non comme une complication des fractures par armes à feu » (Poulet et Bousquet). Avec nos pansements actuels, le pronostic ultérieur a beaucoup perdu de sa gravité. Néanmoins, si on a présents à l'esprit les dégâts souvent énormes au foyer traumatique, l'existence d'esquilles parfois nombreuses, projetées au loin, échappant à une exploration digitale, même après débridement de la plaie, enfin les difficultés parfois considérables de réduction et de contention, on comprendra sans peine que ces fractures exposent, plus que toutes les autres, aux nécroses étendues, aux fistules intarissables, aux cals vicieux, aux retards de consolidation. Souvent aussi persistent, après élimination de toutes les parties mortes, des pertes de substance qui mènent fatalement à la pseudarthrose.

Quant aux *corps étrangers*, aux projectiles eux-mêmes, leur présence ne détermine pas toujours des accidents. Ils peuvent être tolérés ; on a même vu des balles de plomb ne pas s'opposer à la réparation osseuse et être englobées dans le cal. Dans d'autres cas, ils provoquent des accidents immédiats ; dans d'autres, ils sont d'abord tolérés, puis donnent naissance à des abcès, à des fistules, jusqu'à ce qu'ils soient éliminés spontanément ou extraits par le chirurgien.

Traitement. — « Sur le champ de bataille, à moins d'indication urgente, absolue, le chirurgien doit se borner à obturer les orifices de la plaie par des tampons antiseptiques, puis à mettre le blessé dans les meilleures conditions possibles, pour que les brancardiers puissent le transporter à l'ambulance. » (Poulet et Bousquet.)

Arrivé à l'ambulance, que faire ? Nous retombons ici dans la thérapeutique des fractures exposées. Je dirai seulement avec Ollier : Si la balle est sortie, que les plaies soient petites et que les désordres osseux paraissent limités, se contenter du simple pansement antiseptique. Mais lorsque, par la palpation et les mouvements imprimés au membre, on reconnaît des désordres profonds, des esquilles nombreuses projetées ou non hors des limites de l'os, *lorsqu'on a surtout à redouter la présence de corps étrangers, de projectiles, de débris de vêtements*, il faut toujours et plus que jamais employer la méthode antiseptique, mais n'appliquer le pansement qu'après s'être assuré de l'état des os et avoir vidé le foyer de la fracture. Avec les armes nouvelles, cet examen du foyer de la fracture est d'autant plus utile qu'il peut faire reconnaître des désordres, qu'on aurait à peine soupçonnés à travers la peau, et qui entraîneront cependant l'indication d'une amputation immédiate.

Nous avons montré combien celle-ci avait perdu de terrain ; elle reste cependant applicable aux coups de feu à distance rapprochée avec action explosive. Pour Chauvel et Nimier, elle est également,

dans les conditions de la guerre, indiquée : *a*) quand la fracture, déjà esquilleuse, se complique d'une lésion de l'artère et de la veine principales du membre, avec hémorragie primitive ; *b*) quand, à la lésion des vaisseaux principaux, s'ajoute la destruction de l'un des gros troncs nerveux. Nous croyons que, dans ces deux derniers cas, on est, sous certaines conditions, autorisé à tenter la conservation.

XIV. — COMPLICATIONS DES FRACTURES.

Sous le nom de complications des fractures, on étudie ordinairement, à l'exemple de Follin, « tout accident général ou tout désordre local de nature à aggraver la lésion principale, à retarder ou à compromettre la consolidation et à nécessiter une thérapeutique particulière ». Parmi ces complications, il en est qui sont spéciales, soit aux fractures abritées, soit aux fractures ouvertes, d'autres qui appartiennent à la fois aux premières et aux secondes. Elles sont très nombreuses et, en général, décrites dans l'ordre suivant :

1° *Complications locales.*

a. Par exagération d'un symptôme normal : *spasmes musculaires.*

b. Par exagération d'une lésion normale : *contusion*, *épanchements sanguins*, *multiplicité des fragments*, *esquilles*, *inflammation du foyer traumatique.*

c. Par lésion surajoutée : *lésions vasculaires*, *lésions nerveuses*, *luxation concomitante*, *corps étrangers*, *fractures articulaires ;* puis les différentes variétés d'*emphysème* et de *gangrènes*, la *thrombose* et l'*embolie veineuses*, enfin l'*embolie graisseuse*, sans compter quelques accidents spéciaux aux fractures du crâne, du thorax et du bassin.

2° *Complications générales*, comprenant le *shock*, le *delirium tremens*, l'*érysipèle*, la *septicémie*, la *pyohémie*, le *tétanos*, etc., en un mot tous les accidents généraux des traumatismes.

3° *Complications consécutives*, dans lesquelles sont rangées les *amyotrophies*, les *raideurs articulaires* et les *ankyloses.*

Sans parler des défauts de cette classification, je ne saurais l'adopter, car elle m'exposerait à des redites. J'ai suffisamment décrit les complications consécutives, pour n'y point revenir (p. 51-55). Les complications générales sont exposées dans le tome Ier de ce *Traité* (p. 54). C'est dire que je passe sur la septicémie, la pyohémie, la gangrène foudroyante, etc., tous accidents pouvant atteindre une fracture exposée comme une plaie quelconque. Les inflammations locales des fractures ouvertes rentrent dans l'étude du phlegmon, de la lymphangite, de la phlébite, de l'ostéomyélite, etc., et je ne retiendrai ici que la suppuration du foyer d'une fracture fermée. Je passe sur le tétanos des cassures abritées, qui n'est qu'une des modalités du tétanos traumatique sans plaie extérieure, et je crois

superflu de revenir, à propos des fractures, sur les rapports réciproques des traumatismes et des diathèses.

Je viens de parler des corps étrangers. J'ai dit les particularités de la contusion (Voy. p. 96), et j'ai à plusieurs reprises fait mention des esquilles (Voy. p. 35, 58, 98 et 102). Il en est de même pour les spasmes musculaires. (Voy. p. 57). Quant aux fractures articulaires, elles méritent d'être considérées, non des complications des cassures diaphysaires, mais comme une variété spéciale de fractures (Voy. p. 71). Les luxations, compliquant une fracture, ne se prêtent guère à une étude d'ensemble. Quant à l'emphysème, il me suffira de dire qu'en dehors de l'emphysème septicémique (gangrène), il est constitué par de l'air atmosphérique et n'a généralement rien de bien sérieux : il se rencontre dans le foyer d'une fracture, accompagnée de l'ouverture d'un organe ou d'une cavité contenant de l'air ; dans les fractures ouvertes, il peut être aspiré par la plaie extérieure ; enfin Velpeau, Nélaton, Demarquay l'ont noté, très exceptionnellement et d'une façon passagère, n'ayant aucune signification grave, dans quelques cassures abritées, accompagnées d'un épanchement sanguin considérable.

Toutes ces éliminations étant faites, et à bon droit, je pense, il ne me reste à décrire que les complications, qui sont plus spéciales aux fractures, sans cependant leur appartenir d'une manière exclusive. J'ai nommé : 1° la suppuration d'une fracture sous-cutanée ; 2° les complications du côté des nerfs ; 3° les complications vasculaires, comprenant les épanchements sanguins, les anévrysmes, les hémorragies, puis les différentes variétés de gangrène. Je terminerai par une courte étude de la thrombose veineuse et de l'embolie graisseuse.

§ 1. **Suppuration des fractures fermées.** — Si l'inflammation est un phénomène normal dans les fractures abritées, il n'en est pas de même de la suppuration. Celle-ci est extrêmement rare (2 sur 745, Billroth) et on n'en connaît guère qu'une vingtaine d'exemples. Signalée par Béraud, qui n'a point su en saisir la pathogénie, elle a fait l'objet d'études récentes dues à Netter et Mariage, à Marcus, Steinthal, Wilson, Gangolphe, Krecke, Fabricius (1). Qu'une attrition profonde des parties molles, qu'un écrasement de l'os, qu'une thrombose étendue, qu'un mauvais état général, qu'une innervation défectueuse favorisent l'éclosion des phénomènes inflammatoires, cela est certain, mais insuffisant pour amener la suppuration du foyer d'une fracture abritée. Il faut une infection immédiate ; il

(1) Béraud, thèse de Paris, 1887. — Netter et Mariage, *C. R. Soc. Biol.*, 7 juin 1890, p. 337. — Marcus, thèse de Strasbourg, 1885. — Steinthal, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1887, n° 21, p. 446. — Wilson, *Med. and Surgery Rep.*, 1891, t. II, p. 566. — Gangolphe, *Lyon méd.*, 1892, p. 495. — Krecke, *Münch. med. Wochenschr.*, 1894, p. 685. — Fabricius, *Arch. für klin. Chir.*, 1894, XLVII, p. 68.

faut, comme le faisaient déjà pressentir les expériences de Chauveau et de Rosenbach, que des germes pyogènes circulent dans le sang. La réalité de ces ostéomyélites infectieuses traumatiques a été démontrée d'abord par Netter et Mariage. La porte d'entrée des micro-organismes est très variable : on a vu l'infection se faire par la bouche, le pharynx (angines), l'intestin, le poumon, à la faveur d'une plaie éloignée en suppuration, d'une escarre, d'un panaris, d'une otite. On comprend que les caractères cliniques de ces ostéomyélites varient suivant la nature des agents infectieux. Dans un cas dû à Spillmann, la mort survint en quelques heures. Le plus souvent, tout se borne à une suppuration locale qui amène, suivant son siège, des accidents différents (abcès, nécrose, suppuration d'une hémarthrose et arthrite purulente). Le traitement n'offre rien de particulier ; mais, ainsi que le fait remarquer Gangolphe, il importe de mettre toujours à l'abri de l'infection les plaies, les ulcérations que présentent les individus atteints de fractures abritées.

§ 2. **Lésions nerveuses.** — En dehors des compressions et inclusions par cals vicieux, les nerfs peuvent être le siège de lésions diverses. La plus fréquente de toutes est la *contusion*, due à la force traumatique elle-même ou à l'un des fragments déplacés. Même lorsqu'elle est grave, elle se termine en général par la guérison spontanée ou opératoire. Dans tous les cas de lésions nerveuses, on doit, à moins de conditions spéciales, accepter l'idée d'une contusion et, si l'amélioration tarde à se faire, mettre à nu le nerf pour constater *de visu* la nature et la profondeur des lésions. A côté de la contusion, il faut citer, comme accident plus rare, la *compression*, le *tiraillement d'un cordon nerveux* par le déplacement primitif ou secondaire d'un fragment; et, à titre exceptionnel, la *section nerveuse*, complète ou incomplète, par la violence extérieure ou un fragment acéré, enfin la *piqûre d'un nerf* et sa *pénétration par une esquille*. Je n'ai rien à dire sur les symptômes (paralysies motrices, sensitives, phénomènes névritiques et trophiques) de ces lésions traumatiques, dont l'histoire est exposée plus loin (1), ni sur le traitement qui leur convient. Ajoutons que les fractures, le plus souvent accompagnées de lésions nerveuses, sont celles du bras, de la tête du péroné, de l'avant-bras, de la clavicule. Nous en mentionnerons plus loin des exemples.

Il est enfin un accident plus spécial, appartenant surtout aux fractures de la partie moyenne de l'humérus et de l'extrémité supérieure du péroné, nous voulons parler de l'*interposition* du radial ou du sciatique poplité externe entre les deux fragments. Si le nerf est pincé, il y a d'emblée des phénomènes paralytiques ou douloureux. Mais souvent ceux-ci n'apparaissent qu'à une période ultérieure, quand le cal se forme. Enfin, il est des cas où l'interposition est une

(1) Voy. l'article de Éd. Schwartz, t. III, du *Traité de chirurgie clin.*

cause puissante de pseudarthrose. Nous verrons plus loin comment cet accident peut être diagnostiqué. S'il est reconnu, on essayera de libérer le nerf par des manœuvres de traction et de rotation imprimées au fragment inférieur; si on échoue, il ne faut pas attendre l'apparition des phénomènes secondaires ou la constitution d'une pseudarthrose, mais mettre aussitôt à découvert le foyer de la fracture et dégager le nerf interposé.

§ 3. **Extravasats sanguins.** — Nous connaissons déjà les épanchements de sang habituels dans le foyer d'une fracture. Sous l'influence de quelques causes générales, ils peuvent acquérir des proportions inusitées. Mais il en est surtout ainsi, lorsqu'une grosse veine seule est blessée et, plus particulièrement, quand il se produit une ouverture simultanée d'un grand nombre de vaisseaux de faible calibre, appartenant non seulement aux os, mais surtout aux parties molles et aux muscles. Aussi ces extravasats s'observent-ils surtout dans les fractures directes et sont parfois accompagnés ou suivis d'ecchymoses et de phlyctènes. Ils constituent tantôt des *infiltrations diffuses*, disséquant les muscles, tantôt des *hématomes* limités, sus ou sous-aponévrotiques, formant des tumeurs circonscrites. Ils sont susceptibles, lorsqu'ils sont volumineux, d'exercer une fâcheuse influence sur la peau, dont ils compromettent la vitalité, et sur les vaisseaux qu'ils peuvent comprimer. En outre, pour beaucoup d'auteurs, ils retardent la consolidation. Quand de semblables épanchements compliquent une fracture ouverte, il est indiqué de les évacuer, car ils constituent un terrain favorable aux infections. Sont-ils associés aux fractures abritées, leur résorption est la règle ; mais elle est parfois fort lente à se faire. Ils seront traités par la compression modérée et, dans des cas exceptionnels, par la ponction ou l'incision antiseptique. Ils créent souvent une contre-indication à l'application immédiate des appareils strictement contentifs, notamment des appareils plâtrés.

§ 4. **Plaies des gros vaisseaux.** — Ces complications sont très rares, si on réfléchit à la grande fréquence des fractures. On compte les cas de plaies de la jugulaire interne, de la veine axillaire, de la veine poplitée. *Presque toujours il s'agit de plaies artérielles.* L'âge des sujets, l'athérome ne sont point des causes prédisposantes. Ce sont les fractures, souvent comminutives, du membre inférieur et en particulier celles de la jambe, qui fournissent le plus fort contingent. Les vaisseaux le plus souvent intéressés sont, par ordre de fréquence décroissante : les artères tibiales, surtout la tibiale antérieure, la fémoro-poplitée, l'axillaire, l'humérale, les artères de l'avant-bras; les plaies des autres artères sont exceptionnelles. La lésion consiste en général en une *section totale*, plus rarement en une *blessure latérale* ou en une *contusion* du tube artériel. Elle est déterminée soit par la puissance vulnérante qui rompt directement l'artère ou l'écrase au

préalable sur le plan osseux, soit par un corps étranger, une balle, soit par un fragment ou une esquille. Quelquefois la plaie vasculaire n'est produite que plusieurs jours après la fracture, résultant alors de la pression prolongée d'un appareil, mais plus souvent du déplacement secondaire d'un fragment ou d'une esquille par un mouvement intempestif, un transport maladroit, etc.

Les symptômes de ces lésions sont variables et je ne fais ici que les indiquer. Dans les fractures fermées ou les fractures ouvertes avec plaie minime des téguments, on note ordinairement la formation d'un hématome anévrysmal diffus primitif, exceptionnellement celle d'un anévrysme vrai d'origine traumatique ou (au creux du jarret en particulier) d'un anévrysme artério-veineux. Dans une fracture exposée, une hémorragie se produit, artérielle ou veineuse, primitive ou secondaire. Je ne saurais insister sur ces accidents, ni sur leur diagnostic, parfois difficile, ni sur les indications thérapeutiques qu'ils créent : ils seront exposés aux chapitres qui traitent des maladies des artères et des veines. Qu'il me suffise de dire ici que le pronostic est toujours grave. C'est ainsi que Bruns a réuni cinquante (1) plaies vasculaires, compliquant une fracture fermée : dix-huit fois seulement, il y eut guérison avec conservation du membre ; dix fois la gangrène du membre survint et six fois l'hématome fut pris pour un abcès et incisé.

§ 5. **Compression vasculaire et gangrène dans les fractures.** — Voici une complication qui doit m'arrêter plus longuement, parce qu'elle est un peu spéciale aux fractures. En dehors de l'affection, appelée parfois gangrène septicémique, et dont je n'ai pas à m'occuper ici (2), les gangrènes dans les fractures sont dites mécaniques, d'origine vasculaire. Leurs causes sont variables et doivent être d'autant mieux précisées qu'on tend souvent dans le vulgaire à faire endosser au médecin la responsabilité de presque toutes les gangrènes, survenant au cours d'une fracture. Aussi, pour mieux traduire ma pensée, diviserai-je les accidents de compression vasculaire en ceux qui ne sont pas et en ceux qui sont imputables au traitement.

A. Gangrènes non imputables au traitement. — On peut, avec Bruns, les diviser en deux catégories, comprenant l'une les sphacèles limités, l'autre la gangrène totale.

1° Les *sphacèles circonscrits aux parties molles et spécialement à la peau*, qui recouvrent le foyer de la fracture, dépendent soit de la cause vulnérante elle-même, amenant une attrition profonde et la mort des éléments anatomiques, soit d'une pression continue, exercée en un point par un fragment déplacé. Bien que limités, ces sphacèles peuvent s'étendre sur des surfaces assez larges et entraîner des consé-

(1) Quelques-uns, il est vrai, datent de la période préantiseptique.
(2) Voy. t. I, p. 135.

quences sérieuses. C'est ainsi que l'escarre, en tombant, transforme parfois une fracture fermée en une fracture ouverte, particularité grave surtout aux régions articulaires. D'autres fois, la perte de substance consécutive aux plaques sphacéliques est plus étendue, la cicatrice qui en résulte peut, par sa rétraction inodulaire, provoquer de fâcheux accidents, que les autoplasties ne réussissent pas toujours à combattre et qui ont, plus d'une fois déjà, réclamé une amputation tardive.

2° Les *gangrènes occupant le segment du membre sous-jacent* au foyer de la fracture sont déterminées par une lésion ou une compression des vaisseaux principaux. Dans un seul cas (Erichsen), la mortification résultait d'une compression isolée d'une veine (sous-clavière). Dans tous les autres, les artères principales sont en cause, seules ou d'une façon prépondérante. Déjà nous savons que les plaies vasculaires peuvent se compliquer de sphacèles étendus. Les ruptures incomplètes des artères, limitées à la déchirure des tuniques internes, les compressions par un fragment, par une esquille, par une vaste collection sanguine, engendrent, de par l'oblitération thrombosique progressive, les mêmes effets, si la circulation collatérale ne se rétablit que d'une façon insuffisante. Ces variétés de gangrène sont plus fréquentes dans les fractures fermées ; elles s'observent surtout dans les ruptures du tiers inférieur du fémur, puis dans celles de la jambe et de l'humérus. Bruns, qui en a ressemblé quarante et un cas, n'en cite aucun, concernant une fracture de l'avant-bras.

B. Compressions et gangrènes imputables aux appareils.

1° Les bords d'une attelle, les plis d'un bandage plâtré peuvent, par la pression limitée et continue, déterminer de petites plaques de gangrène qui, mal soignées, permettent l'infection du foyer d'une fracture abritée.

2° Les accidents les plus sérieux sont dus à la compression exercée par un bandage défectueux. Tantôt celui-ci est d'emblée trop serré ; tantôt la constriction trop énergique qu'il produit ne se fait sentir qu'au moment du gonflement inflammatoire du membre ; tantôt la compression, plus localisée, aplatit une artère grosse et superficielle contre un plan osseux. La gangrène, consécutive à la mauvaise application d'un bandage, a été bien étudiée par Nepveu dans sa thèse (1870) ; il en a réuni vingt et un cas au membre supérieur, dix au membre inférieur. Sur les vingt et un cas aux membres supérieurs, le sphacèle succède onze fois à des fractures de l'avant-bras, huit fois à des fractures isolées du radius et deux fois à une fracture de l'humérus. Les dix faits observés au membre inférieur se répartissent ainsi : six fractures de jambe, une de la cuisse, deux de la rotule et une du cou-de-pied. Gurlt, sur un total de trente-six cas, trouve dix-sept gangrènes consécutives à des ruptures de l'avant-bras et treize à une fracture de jambe.

En dehors de la gangrène, il est un autre accident, moins bien connu, parfois mal interprété, qui peut succéder à la compression par les bandages. Volkmann l'a spécialement étudié sous le nom de *paralysie* et *contracture ischémiques* et le dit plus fréquent que la gangrène proprement dite. On l'observe particulièrement sur des segments de membre bien musclés, dont les corps charnus sont renfermés dans d'épaisses gaines aponévrotiques (avant-bras, jambe). Dans les cas légers, les accidents se traduisent par de l'œdème, de la cyanose, une déviation des doigts ou des orteils ; dans les cas graves, plus fréquents à l'avant-bras, on voit, en outre, des douleurs intenses, puis paraît une contracture des muscles au-dessous du point serré, avec attitude en griffe de la main. Ceux-ci perdent totalement leur extensibilité et sont, pour ainsi dire, en état de raideur cadavérique. Peu de jours de constriction suffisent pour produire des désordres souvent irrémédiables. On a voulu expliquer ceux-ci en invoquant une compression des nerfs ; mais bien à tort, dit Volkmann, car, dans la paralysie nerveuse, la contracture ne se développe que d'une façon graduelle et souvent tardive. Ici, au contraire, paralysie et contracture s'installent simultanément ; les fibres musculaires sont rapidement détruites et les accidents sont imputables à une ischémie, à un apport insuffisant de sang artériel.

Ainsi que je viens de le dire, il ne suffit pas de lever l'appareil pour voir disparaître ces troubles. Ils sont souvent incurables, déjà au bout de peu de jours, quand le sillon d'étranglement siège près du coude (Kraske). Lorsque les phénomènes sont moins alarmants, on obtient de bons résultats par l'électricité, le massage, le redressement et l'élongation des muscles sous le chloroforme.

La thérapeutique des gangrènes est avant tout prophylactique. Ainsi un anévrysme diffus, s'opposant au rétablissement de la circulation collatérale, sera traité sans retard. On assurera la réduction exacte et la contention d'un fragment ; on contrôlera avec soin les appareils ; on les surveillera très attentivement dans les régions dangereuses, etc. Les sphacèles limités seront soignés avec la plus rigoureuse antisepsie, pour s'opposer à l'infection du foyer de la fracture La gangrène totale crée des indications opératoires, qui sont discutées dans d'autres parties de cet ouvrage (1).

§ 6. — **Thrombose et embolie veineuses dans les fractures.** — *A.* Thrombose. — *Fréquence.* — Considérée autrefois comme rare, la thrombose veineuse semble au contraire très fréquente au cours des fractures. Durodié (2) l'a rencontrée dans huit cas qu'il a examinés à ce point de vue. Elle est le plus souvent impossible à diagnostiquer, car, d'une part, elle est ordinairement limitée et peu étendue, d'autre part, elle affecte surtout les veines profondes.

(1) Voy. t. I, p. 149 et 278, et t. IV, *Maladies des artères*, par Pierre Delbet.
(2) Durodié, thèse de Paris, 1874.

Causes. — Ses causes sont prédisposantes et déterminantes. Parmi les premières, on cite l'âge avancé des sujets, la dégénérescence athéromateuse. Mais il faut faire une plus large part au siège de la fracture. Il n'en est point qui soient plus souvent accompagnées de thrombose, surtout cliniquement appréciable, que les cassures abritées de la jambe, et cela en raison des nombreuses veines voisines du foyer traumatique, souvent atteintes de varices (Le Dentu). Le repos prolongé et l'immobilisation absolue, la suppression des contractions musculaires qui activent la circulation en retour, enfin, dans quelques cas, la compression inégale, exercée par un appareil défectueux, sont autant de conditions favorables à l'oblitération veineuse.

On admettait autrefois que l'inflammation du foyer de la fracture se propageait aux veines, d'où phlébite et thrombose consécutives. Azam voulait que l'endophlébite fût déterminée par les altérations que subit le sang épanché. Ces explications ne sont point applicables aux thromboses des fractures sous-cutanées. Les causes déterminantes de ces coagulations intraveineuses sont tout autres. Ce sont tantôt des déchirures veineuses produites par la force vulnérante, par un fragment, etc., tantôt de simples compressions par un fragment, une esquille, un hématome ou même un bandage contentif. Ces causes agissent, soit en altérant directement l'endophlèbe, soit en arrêtant le courant sanguin.

Siège. — J'ai déjà dit que les thromboses sont bien plus communes dans les fractures du membre inférieur que dans celles du membre supérieur (44 contre 9, Bruns); c'est à la jambe surtout qu'elles ont été étudiées. Un fait important à retenir, c'est que les coagulations n'occupent que très exceptionnellement les veines superficielles; elles se localisent d'une façon presque constante aux veines profondes, tibiales, péronières, etc. D'abord limitées, elles gagnent ensuite non seulement les veinules inter et intramusculaires, mais aussi les gros troncs; les caillots s'étendent souvent dans les veines poplitée, fémorale, parfois même jusque dans les iliaques et l'origine de la veine cave inférieure.

Symptomatologie. — On comprend que, suivant son extension, la thrombose veineuse donne lieu à des symptômes variables. Limitée, elle passe inaperçue. Quand elle est plus étendue, elle se traduit parfois par une sensation de pesanteur insolite, par des douleurs vagues ou longeant le trajet d'une veine, par un développement inusité du système veineux superficiel. Mais ce qui la caractérise surtout, c'est la présence d'une tuméfaction œdémateuse, occupant en général la presque totalité du membre et bien différente de celle qui succède aux fractures traitées par l'immobilisation prolongée (Voir p. 51). C'est un œdème dur, ne conservant pas l'empreinte du doigt, accompagné d'une notable augmentation de volume du membre et

parfois, s'il faut en croire Fabricius (1), d'une élévation thermique ne dépassant pas 39°. Apparaissant parfois dès le premier jour, il se montre le plus souvent entre le quinzième et le vingtième. Il existe déjà, avec tous ses caractères, au moment de l'ablation de l'appareil contentif et augmente encore, quand on fait marcher le malade. Enfin il est extrêmement rebelle à tout traitement et peut durer plusieurs mois. Sa régression n'est pas toujours définitive et les rechutes sont fréquentes. C'est ainsi que Lane (2), dans la quatrième semaine d'une fracture de l'avant-bras, vit se développer un œdème de tout le membre qui disparut progressivement, pour reparaître avec une nouvelle intensité dans la huitième semaine. Il occupait tout le bras, l'épaule, la moitié correspondante du thorax, du cou, de la face et dépendait d'une thrombose ascendante de la veine sous-clavière et de la jugulaire : on sentait très nettement les cordons résistants, formés par ces deux vaisseaux. Au membre inférieur, l'œdème ne dépasse point l'arcade de Fallope. Dans un cas, observé par Billroth, les caillots remontaient jusque dans les veines rénales ; d'où oligurie et urines sanguinolentes.

Il est bon d'ajouter que la thrombose veineuse, même très étendue, est impuissante à elle seule à provoquer un sphacèle de quelque importance ; mais, lorsqu'elle coexiste avec une thrombose artérielle, elle contribue pour sa part à la production de la gangrène (Fabricius). Par contre un caillot peut se détacher, donnant naissance à un accident redoutable, l'embolie.

B. Embolie. — *Fréquence.* — *Étiologie.* — Mais, si la thrombose veineuse est fréquente au cours des fractures, l'embolie est rare au contraire. Signalée d'abord par Virchow (1846) et Velpeau (1863) elle a été étudiée surtout par Azam (1864-1865), Durodié (1874), Bessou (1878) et Levrat (1880). Durodié ne l'a rencontrée que quatre fois sur un total de 1200 fractures. Suivant le même auteur, elle est plus fréquente chez la femme. Les fractures de jambe y prédisposent, en raison des causes qui favorisent la thrombose. Levrat a relevé des cas d'embolie dans neuf cassures de jambe, deux du péroné, trois du fémur et deux de l'humérus. D'après quelques chirurgiens, le manque d'adhérence du caillot à la paroi vasculaire et par suite l'embolie seraient favorisés par l'alcoolisme, les lésions rénales, hépatiques et cardio-vasculaires, par l'atrophie des membres, emprisonnés dans des bandages qui les soustraient à l'air et à la lumière (Berger, Terrier). Si la plupart des embolies veineuses traumatiques ont été vues chez des individus de quarante à soixante ans, il faut cependant ajouter qu'aucun âge n'en est exempt ; c'est ainsi que Kœnig en a observé un cas chez un homme vigoureux de trente ans, atteint d'une fracture simple de la jambe.

(1) Fabricius, *Arch. für klin. Chir.*, 1894, XLVII, p. 90.
(2) Lane, *Med. Times and Gaz*, 1884, I, p. 611.

Début. — Parfois l'embolie éclate sans cause apparente; plus souvent le détachement du caillot se produit à l'occasion d'un mouvement brusque, d'un effort, d'un essai de marche, d'une friction, d'un massage, d'une exploration un peu vive, d'un changement d'appareil. Il est des cas où il a suffi du passage du décubitus dorsal à la position assise. Toutes ces causes agissent surtout efficacement, d'après Verneuil, au moment où la circulation se rétablit dans des vaisseaux partiellement oblitérés.

Moment. — *Symptômes.* — Fabricius distingue l'embolie précoce ou bénigne et l'embolie tardive ou grave. La première paraît vers le deuxième ou le troisième jour et se révèle par de la toux, quelques crachats muco-sanguinolents et une température ne dépassant pas 39°. Les signes stéthoscopiques sont nuls, et, au bout de quelques jours, tout est rentré dans l'ordre.

Les véritables embolies sont plus tardives; elles se montrent en général entre le vingt-deuxième et le cinquante-septième jour (Durodié), pendant la période de convalescence; on a cité des cas de mort entre le quatrième et le soixante-douzième jour (Bruns). Les accidents peuvent évoluer de trois façons différentes.

1° *Mort immédiate.* — « Le malade est pris brusquement de suffocation, son thorax est serré, il pousse un cri et reste anxieux, haletant; sa face, d'abord pâle, blêmit bientôt, les globes oculaires sont saillants, ses pupilles sont dilatées comme dans toute asphyxie rapide; après quelques instants de tumulte, le pouls se ralentit, le cœur et les poumons cessent presque simultanément de fonctionner. Pendant ce temps, l'intelligence semble conservée, et souvent les malades s'écrient : « J'étouffe, je meurs ». Quelquefois des convulsions générales pouvant s'accompagner d'écume à la bouche terminent la scène. Si l'embolie ne va pas jusqu'à l'artère pulmonaire et s'arrête dans le cœur droit, une syncope remplace ces phénomènes de dyspnée et d'asphyxie. » (Terrier.) Mais la mort par embolie pulmonaire est la règle (27 sur 30); la mort par embolie cardiaque est l'immense exception (3 sur 30 : cas de Tillaux, Kulenkampf, Dauvé).

2° *Mort plus lente.* — Les accidents éclatent inopinément, comme dans le cas précédent. « Mais des rémissions surviennent, interrompues tout coup par de nouveaux accès, attribuables à la migration ou au déplacement des caillots. La mort arrive avec les progrès de la cyanose, l'abaissement de la température qui est de 1° ou 2°, des sueurs abondantes et visqueuses, l'affaiblissement, l'arrêt des battements du cœur. » (Terrier.)

Dans quelques cas, la mort est due, non à l'embolie elle-même, mais aux germes pathogènes (fractures infectées), auxquels le caillot sert de véhicule. Elle survient alors par pleuro-pneumonie, gangrène pulmonaire, infection purulente, etc.

3° Enfin la *guérison peut survenir*, lorsque l'obstruction siège sur

de petits rameaux de l'artère pulmonaire. Le point de départ de l'embolie n'est pas toujours facile à fixer; cependant, comme l'ont fait remarquer Azam, Houel, Tillaux, la coexistence d'un œdème, indiquant une thrombose profonde chez un fracturé, aide puissamment au diagnostic.

Traitement. — Le traitement de l'embolie est à peu près nul. Mais des précautions essentielles sont à prendre chez un fracturé atteint de thrombose probable ou manifeste. On ne cherchera point à poser un diagnostic précis par des manœuvres brutales, par des pressions qui pourraient détacher un caillot. On recommandera le repos absolu, on évitera toute constriction autour du membre, on favorisera la circulation en retour par la position élevée et on stimulera, s'il y a lieu, l'activité cardiaque.

§ 7. **Embolies graisseuses.** — En dépit de nombreux et remarquables travaux, l'histoire de l'embolie graisseuse reste fort obscure. Signalée au cours de diverses affections traumatiques et inflammatoires, l'embolie graisseuse ne paraît cependant établie sur des bases incontestables qu'en tant que complication des fractures. C'est ce qui m'engage à exposer avec quelques détails cette question encore complexe, dont la pathogénie et la valeur sémiologique réclament de nouvelles recherches.

Historique (1). — Entrevue par Gosselin et Virchow, elle fut bien étudiée pour la première fois en 1862 par Wagner et Zenker, puis par Bergmann, Feltz, Busch. Parmi les recherches les plus importantes, il y a lieu de citer avant tout celles de Recklinghausen, consignées dans la thèse de Flournoy, celles de Déjerine, de Scriba, de Wiener et de Mech.

Fréquence. — S'il faut en croire les auteurs les plus récents, l'embolie graisseuse est très fréquente, mais constitue en général une complication sans intérêt. Elle se rencontre dans 10 p. 100 (Flournoy), dans 52 p. 100 (Scriba) de toutes les fractures. Minnich va jusqu'à admettre que l'introduction de graisse dans le torrent circulatoire a lieu après toute solution de continuité osseuse, mais en proportion infinitésimale.

L'embolie graisseuse ne reconnaît aucune des causes prédisposantes de l'embolie veineuse. Elle peut s'observer dans toutes les fractures, aussi bien dans celles des os longs que des os plats et des os courts. On la dit plus commune dans les cassures incomplètes. Les cas les plus graves ont été vus au cours de fractures comminutives et exposées des diaphyses, s'accompagnant d'une attrition profonde, non seulement de l'os, mais aussi des parties molles.

(1) Pour la bibliographie de cette question jusqu'en 1884, voir l'excellent article inséré par Terrier, dans ses *Éléments de pathol. chir. gén.*, p. 407. Depuis 1884, je citerai surtout : Roth, *Correspondenzbl. f. Schw. Aerzte*, 1884, p. 226. — Wahncan, Inaug. Dissert. Halle, 1886. — Meeh, *Beitr. zur klin. Chir.*, 1891, t. VIII, p. 421. — Finotti, *Deutsch. Zeitsch., für Chir.*, 1894, B. XXXIX, p. 508.

Origine de la graisse. — La graisse, contenue dans les vaisseaux, est de la graisse libre liquide. Il y a lieu de se demander en premier lieu d'où elle vient. On a admis d'abord qu'elle était due à des modifications subies par le sang (Grohe), par les caillots fibrino-globulaires (Mulot, Waldeyer). Mais il est actuellement bien démontré qu'elle provient en majeure partie des éléments adipeux de la moelle osseuse, mis en liberté au moment du traumatisme et qu'elle est d'autant plus abondante que l'os est plus profondément détruit. Pinner, ayant observé un cas d'embolie à la suite d'une fracture du péroné, a pensé qu'elle émane aussi, dans une certaine mesure, des parties molles ambiantes.

Voies, modes et moment de pénétration de la graisse. — Bien que Busch et Riedel aient montré que la graisse peut pénétrer dans le torrent circulatoire par les vaisseaux lymphatiques, non seulement déchirés, mais intacts, il est reconnu que les veines sont les canaux vecteurs essentiels des embolies. Les veines, rompues au moment du traumatisme, en particulier celles de la moelle, qui sont d'un calibre relativement large et restent béantes, constituent autant de bouches prêtes à l'absorption. Mais pourquoi la graisse ne reste-t-elle pas épanchée en ses lieu et place ? Quelle force tend à la pousser dans les canaux veineux ? Ici le désaccord commence. Pour Recklinghausen, Scriba, Wiener, cette force est représentée par l'épanchement sanguin, constant au foyer de la fracture, et la majeure partie de la graisse entre dans les veines *presque aussitôt* après le traumatisme ; plus tard cette pénétration est impossible, les lumières vasculaires étant fermées par les caillots. Déjerine croit que cette seule force est insuffisante. Le passage, suivant lui, « ne se fait qu'*ultérieurement* sous l'influence de l'ostéomyélite. Cette influence spontanée, traumatique ou expérimentale, donne lieu à une augmentation de la pression intraosseuse, d'où introduction des éléments médullaires dans les veines béantes. »

Migrations de la graisse. Lésions qu'elle détermine. — Formant embolie, la graisse est transportée dans les capillaires du poumon qu'elle obstrue : on la reconnaît à son aspect réfringent, à sa réaction vis-à-vis de l'acide osmique. Les ramifications de l'artère pulmonaire semblent injectées à l'huile, mais d'une façon irrégulière, et jamais, suivant Scriba, le réseau capillaire d'un alvéole n'est obstrué dans sa totalité. Les gouttelettes adipeuses sont disposées tantôt en cylindres, tantôt en chapelets.

On a beaucoup discuté sur les lésions qu'elles déterminent dans le poumon. Wagner allait jusqu'à en faire l'un des agents de l'infection purulente. Si personne n'admet plus cette opinion, il semble cependant qu'on n'ait point, jusqu'à ce jour, suffisamment dégagé les différents éléments du problème. Que l'embolie graisseuse puisse être le véhicule d'agents pyogènes, cela est évident et la chose est

fréquente, quand elle a son point de départ dans le foyer infecté d'une fracture ; mais *il faut se garder d'imputer à la graisse les lésions provoquées par les germes qu'elle entraîne avec elle.* L'embolie graisseuse pure, aseptique, n'agit que comme embolie mécanique. C'est dire qu'elle ne détermine pas d'accidents inflammatoires. En général, elle donne naissance à quelques ecchymoses, à quelques infarctus, à des ruptures vasculaires, à une congestion et à un œdème pulmonaire limités, altérations d'ailleurs inconstantes et passagères dans la majorité des cas.

Quoi qu'il en soit, la plus grande partie de la graisse s'arrête dans le poumon ; une minime quantité arrive par les veines pulmonaires dans le cœur, qui la lance dans la circulation générale. Le cœur lui-même, suivant Scriba et Wiener, n'est point troublé dans son fonctionnement, tandis que, pour Bergmann et Billroth, les embolies en grande quantité déterminent une paralysie du myocarde, la stase dans les cavités droites et dans les veines coronaires. La graisse, pour bien des auteurs, n'entraîne aucune modification du sang ; d'après Scriba, elle diminue la capacité respiratoire des globules rouges. Je ne m'arrêterai pas à décrire les embolies dans les organes périphériques ; je dirai seulement que, dans le rein, la graisse s'accumule surtout dans les glomérules de Malpighi ; que, dans les centres nerveux, elle obstrue les vaisseaux pie-mériens qui vont aux circonvolutions ; enfin, qu'en dehors du poumon, du cerveau, du rein, on a pu trouver de la graisse dans les capillaires du foie, de la rate, du tube gastro-intestinal, de la plèvre, du péritoine, des muscles, de la peau. Flournoy décrit ces embolies généralisées.

Que devient la graisse ? — Si une petite partie peut traverser par diapédèse les capillaires et se fixer au sein du parenchyme pulmonaire (Bergmann), la plupart des auteurs admettent qu'elle est presque entièrement « détruite par la circulation générale, comme la graisse émulsionnée, qui y arrive incessamment par le canal thoracique ». Scriba ne nie pas ce mode de disparition de la graisse, mais pense que la majeure partie est éliminée par le rein : huit à douze jours, dit-il, après leur pénétration dans le sang, les embolies se résolvent, parcourent à nouveau le cercle circulatoire ; elles exécutent ainsi une série de pérégrinations, qui se traduisent par l'apparition périodique de la graisse dans les urines. L'élimination commence à se faire à partir du deuxième, troisième jour qui suit le traumatisme ; elle cesse vers la quatrième ou la cinquième semaine.

Symptômes. — Il n'est pas possible, dans l'état actuel de la science, de tracer de l'embolie graisseuse une symptomatologie précise. D'après les recherches sur le terrain expérimental (Scriba, Wiener) et clinique (Scriba, Meeh), il semble que la graisse, en quantité faible dans le sang, provoque uniquement des modifications dans les caractères des urines ; lorsqu'elle s'accumule dans le poumon en grande abon-

dance et d'une façon presque ininterrompue, elle traduit sa présence par des phénomènes pulmonaires, cardiaques, cérébraux et par des modifications thermiques, qui, lors d'embolie massive, acquièrent un caractère alarmant.

1° Les *urines*, suivant Laurens, sont alcalines et riches en acide carbonique. D'après Scriba, la graisse, qu'on rencontre dans l'urine de tout fracturé, augmente et vient parfois former à la surface une couche blanchâtre d'un centimètre d'épaisseur. Ainsi que nous l'avons dit, cette élimination est périodique et se reproduit toutes les semaines environ.

2° Les *troubles cardiaques* manquent ou existent, suivant les cas; le pouls est tantôt normal, tantôt petit et irrégulier. Lors d'embolie grave, l'énergie du cœur diminue, d'où cyanose, refroidissement des extrémités.

3° Les *troubles respiratoires* consistent en une dyspnée à début assez subit, à marche progressive, allant jusqu'à l'asphyxie, accompagnée parfois de quintes de toux et d'expectoration muco-sanguinolente, le tout sans signes à la percussion et à l'auscultation.

4° Les *troubles cérébraux* se traduisent d'abord par du délire, et Kœnig se demande s'il n'existe pas une relation de cause à effet entre l'embolie graisseuse et le *delirium tremens* ; il fait remarquer, après Dupuytren, que celui-ci est plus fréquent dans les fractures que dans les traumatismes limités aux parties molles. Au délire font place des phénomènes de collapsus et le blessé tombe dans le coma.

5° La *température* s'élève toujours, suivant Wagner et Busch. Les expériences ont montré, au contraire, que, dans les embolies mortelles, elle s'abaisse d'une façon constante et que la chute peut être de 3° à 4°. Tous les auteurs actuels insistent sur cette hypothermie; lorsqu'une élévation de la température a lieu, elle est imputable, non à l'embolie graisseuse, mais à une complication septique.

Formes. — On peut distinguer :

1° Des cas *légers*, ce sont les plus fréquents; ils passent inaperçus et ne se révèlent qu'à l'examen des urines;

2° Cas *moyens*, dans lesquels pendant un, deux jours, le malade a du délire, de la dyspnée ; puis tout se calme;

3° Cas *graves*, se terminant le plus souvent par la mort, au milieu d'accidents asphyxiques et comateux. Ces cas sont les seuls qui, jusqu'à une époque récente, avaient fixé l'attention. La mort survient ordinairement dans les trois ou quatre premiers jours qui suivent la fracture; elle est due à un égal degré aux embolies pulmonaires, à celles des centres nerveux et spécialement du bulbe. Wiener a montré qu'il est inexact de l'attribuer d'une façon prédominante à l'œdème pulmonaire généralisé; celui-ci est l'immense exception. Il existait cependant dans un fait de Perroulaz (1).

(1) Perroulaz, *Rev. méd. de la Suisse romande*, 1887, n° 2, p. 72.

Ajoutons que les accidents des embolies ressemblent à ceux du *shock*; mais ceux-ci débutent aussitôt, ceux-là quinze à vingt heures seulement après le traumatisme.

Pronostic. — On a longtemps attribué à l'embolie graisseuse une signification bien grave. Il semble qu'on doive en rabattre de cette sévérité du pronostic. On tend à la considérer comme une complication très fréquente, mais généralement inoffensive, sans symptomatologie distincte (Czerny). En outre, on lui impute à tort des cas de mort, dus au *shock*, à une rupture vasculaire, à une contusion des centres nerveux, à une déchirure du foie, etc., à des complications infectieuses. Comme le dit Bruns, tous les cas de mort avec fièvre ne dépendent pas de l'embolie graisseuse et, pour mettre celle-ci en cause, la preuve anatomique *post mortem* est nécessaire. Procédant ainsi, Scriba n'en trouve que 8 sur 86. Wahncan a analysé une série de 113 observations, dans lesquelles la mort fut attribuée à l'embolie graisseuse; les soumettant à une critique rigoureuse, il trouve que ce chiffre se réduit en réalité à 13 (1). Meeh arrive aux mêmes conclusions; il note expressément que la plupart des morts, enregistrées à l'actif de l'embolie graisseuse, se rapportent à des fractures ouvertes, infectées, pour lesquelles la distinction, que nous avons indiquée plus haut, offre une importance capitale.

Traitement. — Dans les cas graves, il ne peut être que palliatif; il consiste à stimuler l'activité cardiaque par les toniques, à combattre la dyspnée par les applications de ventouses sèches ou scarifiées. On a préconisé, mais sans succès, la ligature des troncs veineux efférents du foyer traumatique (Czerny), les injections intraveineuses de carbonate de soude et d'éther sulfurique. (Packard.)

XV. — DES FRACTURES NON CONSOLIDÉES.

Les fractures non consolidées se présentent sous deux états qui, s'ils sont souvent difficiles à distinguer, n'en méritent pas moins d'être nettement séparés aux points de vue pronostique et thérapeutique.

D'un côté, le processus ossifiant est momentanément suspendu, mais non définitivement éteint ; il s'agit de fractures qui exigent, pour se réparer, un temps plus long que celui qui est habituel. Cet accident se produit en général sous l'influence de causes faciles à découvrir et qu'il suffit de traiter pour voir les fragments s'unir et souvent avec rapidité. Un tel état constitue un *retard de consolidation.*

D'un autre côté, le travail naturel de régénération se trouve totalement et pour toujours arrêté ; si on abandonne les choses à elles-mêmes, le cal d'une fracture, soumise à de telles conditions, n'arrivera

(1) Auquel s'ajoutent depuis les cas de Roth, Perroulaz, Finotti (*loc. cit.*), et Hirsch (*British med. Journ.* 1894, II, p. 13).

pas à se former. Il s'agit alors d'une *absence de consolidation*, et on dit qu'il y a *pseudarthrose*, qu'une fausse articulation s'est établie entre les fragments. Une pseudarthrose n'a le plus souvent aucune tendance à la guérison ; elle nécessite parfois des traitements compliqués et multiples. Heureux encore, lorsqu'elle ne défie pas tous les efforts du chirurgien.

En présence d'une fracture non consolidée, quand pourrons-nous parler d'un simple retard ou au contraire d'une absence de réparation? C'est là un point très délicat. On a voulu se baser sur des chiffres : on a dit que, passé deux mois pour une cassure abritée, trois mois pour une fracture ouverte, il y a retard de réparation, si les fragments restent mobiles. La soudure n'est-elle pas parfaite après six mois à un an, on dit qu'il y a pseudarthrose. Certes, le laps de temps écoulé est un des éléments dont nous devons tenir compte en clinique. Mais, comme l'écrit Quénu (1), avant de prononcer le mot pseudarthrose, il importe de pratiquer une série d'examens minutieux et rapprochés pendant trois, quatre mois, pour s'assurer de l'absence de tout progrès dans le travail ostéogénique. Tous les observateurs ont cherché à différencier les consolidations retardées, état transitoire, et les consolidations absentes, état définitif ; nous verrons que la chose est parfois possible. Mais le laps de temps écoulé ne saurait être notre seul guide. Sans doute, les deux états, loin d'être essentiellement distincts, se relient par toute une série d'intermédiaires ; sans doute, il est des retards qui, mal soignés, deviennent des pseudarthroses confirmées; mais ces *pseudarthroses consécutives* ne semblent pas aussi fréquentes que les *pseudarthroses primitives*, qui, souvent, existent déjà avec tous leurs caractères, après un ou deux mois. D'autre part, n'est-il pas de simples cals en retard, qui finissent par se parachever seuls après six mois et même davantage ? Il est donc inexact de prétendre qu'une fracture non consolidée après cinq à six mois est toujours une pseudarthrose. Je crois qu'on doit dire, d'une façon plus précise : *la pseudarthrose est cet état des fractures non réunies, dans lequel il y a non seulement mobilité anormale des fragments, mais aussi cessation de tout travail ostéogénique, se traduisant par une indolence parfaite au foyer de la lésion.* Je justifierai dans un instant cette définition.

On étudie en bloc, depuis Malgaigne, Norris et Bérenger-Féraud, les causes des retards de consolidation et des pseudarthroses vraies. On les divise en générales et locales. Ces dernières comprennent elles-mêmes les causes affectant le membre fracturé dans son ensemble et celles qui agissent au foyer traumatique. Mais prend-on la peine de parcourir en détail quelques observations, on reconnaît bien vite que les causes générales et les causes locales agissant à distance n'ont rien voir avec l'étiologie des vraies pseudarthroses. Il est enfin, ainsi que

(1) Quénu, *Sem. méd.*, 1894, p. 237.

cela ressort du travail critique de Bruns, des procédés thérapeutiques qui ne s'appliquent pas indifféremment aux retards et aux absences de réparation.

Aussi, entrant hardiment dans la voie timidement ouverte par Malgaigne, par Boutry, par Raymondaud (1), m'inspirant des idées soutenues par Ollier, Tillaux, Billroth, Berger (2), je décrirai séparément les retards de consolidation et les pseudarthroses vraies, en répétant une fois encore que ces deux états ont de nombreux points de contact, qu'une division si tranchée est un peu artificielle et que la clinique ne s'accommode pas toujours d'aussi rigoureuses distinctions.

1° DES RETARDS DE CONSOLIDATION.

Les retards de consolidation résultent de la lenteur à la formation ou à l'ossification du cal ; ils correspondent aux *pseudarthroses simples ou incomplètes* de Bérenger-Féraud (3).

Fréquence. — Leur fréquence est difficile à apprécier, car les statistiques anciennes envisagent en bloc toutes les fractures non consolidées. Il ressort de recherches plus récentes que les simples retards sont bien plus communs que les pseudarthroses confirmées. Bruns, sur un total de 4002 fractures, compte 54 retards et 19 pseudarthroses, c'est-à-dire un retard pour 75 fractures environ. Sommer (4), pour un chiffre de 489 fractures observées à Zurich de 1881 à 1888, trouve 16 retards et 6 pseudarthroses.

Siège. — Nous verrons plus loin que celles-ci se rencontrent sur la plupart des os des membres ; il n'en est pas de même pour les cals en retard, qui siègent avec une grande prédilection sur les os du membre inférieur, spécialement au tibia et au fémur ; Raymondaud n'a pu en relever aucun exemple au bras et à l'avant-bras.

Caractères anatomiques. — Avec Billroth, deux cas sont à considérer :

1° Tantôt il y a *retard dans la formation du cal*; les fragments n'ont subi aucune modification, ils jouent l'un sur l'autre et toute union entre eux fait défaut. Cet état s'observe plus souvent dans les fractures abritées que dans les fractures exposées ; il est surtout commun pour les ruptures transversales du tibia sans déplacement.

2° Tantôt il y a *retard dans l'ossification du cal*; celui-ci est bien formé, souvent volumineux ; les fragments sont unis par une substance molle, élastique, qui ne permet plus qu'une mobilité obscure. Cet état, plus fréquent que le précédent, a surtout été vu à

(1) Boutry, thèse de Paris, 1876; — Raymondaud, thèse de Paris, 1880.
(2) Simonot, thèse de Paris, 1890.
(3) Bérenger-Féraud, Traité des fractures non consolidées. Paris, 1871.
(4) Sommer, *Beitr. zur klin. Chir.*, 1890, VI, p. 363.

la cuisse, où certaines fractures demandent des semaines et des mois pour arriver à consolidation parfaite.

Étiologie. — Les causes des cals en retard sont générales et locales.

I. Causes générales. — Ces causes, qu'on a également mises en avant dans la pathogénie des pseudarthroses, n'appartiennent qu'aux consolidations retardantes. Encore ont-elles une faible valeur, ainsi que je le montrerai, et *la plupart n'entrent en jeu que d'une façon très exceptionnelle.* Débilitant et anémiant l'organisme, elles ont toutes pour effet d'enlever à la réparation osseuse une partie des matériaux qui lui sont nécessaires. Avec Bérenger-Féraud, on les divise en influences physiologiques et en influences morbides.

A. *Influences physiologiques.* — Parmi ces influences, on cite particulièrement les suivantes :

1° *L'âge* (Hewson). — Mais Humphry n'at-il pas montré que les fractures des vieillards se réparent aussi vite et aussi bien que celles de l'adulte? Socin, au dire de Bruns, a observé en 1873 cinq fractures du fémur chez des sujets dont l'âge variait de vingt à quatre-vingts ans; c'est le vieillard de quatre-vingts ans qui fut le plus rapidement guéri; au trente-huitième jour déjà, il marchait avec une canne.

2° La *débilitation*, due à la chlorose, aux hémorragies, aux saignées répétées, à la lactation, aux vomissements, aux diarrhées chroniques, à la diète, à la mauvaise nourriture, à la suppression de l'alcool, à l'onanisme, au surmenage, à la nostalgie, aux dépressions morales, etc. Tout cela est bien vague et Packard dit que l'expérience clinique parle hautement contre l'influence de ces facteurs étiologiques. Si on veut les accepter, il faut dire que, si dans un cas, par exemple, ils peuvent à la rigueur retarder l'édification du cal ou déterminer passagèrement sa résorption, dans quarante-neuf autres cas, ils doivent être absolument écartés.

3° *La grossesse.* — Incriminée par Fabrice de Hilden, Bérard, Callisen, elle n'entre que très rarement en action. Sur 60 fractures chez des femmes enceintes, 48 fois la réparation n'a présenté rien de particulier, 12 fois seulement la consolidation ne s'est faite qu'après l'accouchement. (Bruns.)

B. *Influences morbides.* — 1° Le rôle attribué aux *intoxications* par le mercure, le phosphore, le plomb, l'arsenic est tout à fait hypothétique. Pour le phosphore, les expériences de Wegner tendent même à prouver qu'administré d'une façon continue, à petites doses, il favorise la formation d'un cal abondant, dur, riche en sels de chaux.

2° Les *maladies infectieuses aiguës* (variole, fièvre typhoïde, érysipèle, pneumonie, typhus, etc.) pourraient, d'une façon passagère, influencer la marche de la consolidation ou ramollir un cal déjà formé. A part peut-être le scorbut (Ravaton, Desault), toutes les autres infections aiguës n'ont encore qu'un rôle secondaire. Callender insiste sur ce

fait que la scarlatine ne trouble jamais la réparation des fractures chez l'enfant.

3° Parmi les *maladies chroniques*, on a incriminé, avec plus ou moins de vraisemblance, la scrofule, la goutte, le cancer. Verneuil pensait que le paludisme, le diabète et surtout la phosphaturie avaient une action non douteuse. On a parlé du rachitisme ; mais, en dehors de la période de consomption extrême, il semble plutôt hâter que contrarier la réunion des fractures. (Malgaigne.)

Le rôle de la syphilis, en tant que maladie générale, a été très discuté. Longtemps on a pensé (Sanson) qu'il fallait la rechercher derrière tous les retards de consolidation, dont la raison nous échappait. Lagneau, Lombard ont fait justice de cette exagération ; Follin, Gosselin ont totalement nié l'influence de la vérole. Suivant Gellé (1), la syphilis héréditaire n'a aucune action ; mais la syphilis acquise, surtout à la période tertiaire, est capable d'entraver quelquefois la réparation. Celle-ci est prompte à se faire, lorsqu'on soumet le sujet à une thérapeutique rationnelle. Ollier a vu parfois la consolidation suivre dans sa marche les oscillations du traitement hydrargyrique. J'ai vu, pour ma part, dans le service de mon maître Tillaux, un arrêt et un ramollissement du cal dans le cours d'une syphilis secondaire. On ne doit donc pas repousser d'une façon absolue l'influence de cette diathèse ; mais il n'en reste pas moins certain que son action est bien restreinte, étant donné le grand nombre de syphilitiques.

4° Disons enfin que Moulonguet (2) a voulu — à tort sans doute — faire jouer à l'*hystérie* un rôle dans le retard apporté à la réparation d'une fracture de jambe.

II. Causes locales. — Envisageant en bloc toutes les fractures non consolidées, on classe ces causes, depuis Malgaigne, sous trois chefs, « selon qu'elles affectent le membre en dehors de la fracture, ou bien qu'elles se rattachent à la fracture elle-même et à la condition des fragments, ou bien enfin qu'elles sont dues à la négligence et à quelque faute dans le traitement ». Je montrerai plus loin que, parmi les deux derniers ordres de causes, il en est, telles que la *présence de projectiles*, *d'esquilles*, *de séquestres au foyer traumatique*, telles que *certaines fautes du traitement*, qui *appartiennent surtout aux retards*, mais, pour ne pas scinder leur étude, je les rejette dans l'étiologie des pseudarthroses. Je ne retiendrai ici que les *causes locales affectant le membre en dehors de la fracture*, parce qu'elles ressortissent d'une façon prépondérante, sinon exclusive, aux ralentissements de la cicatrisation osseuse. Je dirai de suite qu'elles ont toutes une influence très incertaine. Parmi ces causes, on cite :

1° Le *phlegmon*, l'*érysipèle*, la *lymphangite*, survenant sur un membre fracturé.

(1) Gellé, thèse de Paris, 1884.
(2) Moulonguet, *Congrès pour l'avanc. des sc.* Pau, 1892, II, p. 686.

2° Les *conditions circulatoires*. Suivant Dupuytren, Brodie, la ligature de l'artère principale du membre entrave la réparation, tant que la circulation collatérale n'est pas rétablie. Il en serait de même, pour Callender, de la thrombose veineuse. Mais d'autres chirurgiens (Delpech, Cooper) n'ont rien observé de semblable. Rappelons ici que, d'après Guérétin et Bérard, le cal fait plus souvent défaut dans les fractures situées du côté opposé à la direction du trou nourricier et qu'alors, selon Curling, les fragments subissent une atrophie et une raréfaction. Norris, Malgaigne ont réduit ces assertions à néant.

3° L'*état d'innervation du membre*. Que le système nerveux exerce une influence sur la nutrition du tissu osseux (Schiff, Vulpian) le fait est certain, mais doit-on en conclure qu'il agit sur la formation du cal et que l'innervation défectueuse est une cause de retard ? Kusmin, coupant le sciatique à des lapins, a vu l'ossification du cal se produire plus vite que du côté où le nerf n'était point sectionné. Avant lui déjà, Ollier avait montré que le défaut d'innervation ne nuit pas au développement du processus cicatriciel. Cependant, pour Bonome, le cal, après résection nerveuse, est moins abondant, plus friable et tend à se résorber. D'autre part, si dans quelques faits cliniques (Travers, Klose, Tuson), la paralysie d'un membre a pu retarder la réparation, il en est d'autres, bien plus nombreux, où elle n'a joué aucun rôle. La question n'est donc point totalement résolue, et il n'est pas prouvé, malgré Bognaud (1), dont les observations donnent prise à la critique, que la destruction d'un territoire de la moelle empêche ou arrête considérablement la réparation des fractures.

Symptomatologie et diagnostic. — Les symptômes des consolidations retardantes sont variables. Parfois, à l'ablation de l'appareil, la mobilité existe comme au premier jour : ce fait est rare. Plus souvent, voici ce que l'on constate : à l'inspection, la cicatrisation semble parfaite et l'attitude du membre souvent irréprochable. Mais, quelques heures après que le bandage contentif est enlevé, on voit se faire, spontanément ou à l'occasion de quelque mouvement insignifiant, une incurvation, une déviation du membre, etc. Parfois c'est seulement aux premiers essais de marche que ces phénomènes apparaissent. L'impotence fonctionnelle varie suivant les cas. Vient-on à examiner une semblable fracture non consolidée, on est frappé de trouver le cal souvent bien constitué, parfois même d'un volume exagéré, masquant l'extrémité des fragments (à moins d'un chevauchement persistant). La mobilité anormale est obscure et demande à être recherchée, en particulier par les efforts de flexion latérale. On ne doit plus s'attendre à pouvoir faire jouer ou frotter les fragments l'un sur l'autre. Mais voici un point capital : appuyez sur l'extrémité

(1) Bognaud, thèse de Paris, 1878.

de ceux-ci, sur la masse du cal, cherchez à augmenter l'étendue des mouvements, vous provoquerez aussitôt des douleurs, indice d'un travail inflammatoire mal éteint.

Dans la pseudarthrose confirmée, au contraire, rien de semblable : ce qui frappe, c'est l'absence de toute tuméfaction au foyer de la fracture, l'existence d'une véritable mobilité anormale. Palpez l'extrémité des fragments : vous trouverez que ceux-ci, loin d'être gonflés, volumineux, sont souvent un peu atrophiés et insensibles à la pression. A moins d'exercer une palpation brutale, d'exagérer d'une façon considérable les mouvements anormaux, vous ne réveillerez aucune douleur au foyer d'une pseudarthrose. Raymondaud mentionne, comme autre signe différentiel, l'impuissance des mouvements volontaires dans les retards, en opposition avec un certain degré de mobilité volontaire qui s'établit dans les pseudarthroses par une sorte de connivence des articulations voisines de la lésion. Nous possédons donc, en dehors du temps écoulé, un certain nombre de signes qui permettront, *dans quelques cas*, d'établir un diagnostic différentiel.

Terminaisons et pronostic. — Je ne saurais trop répéter que le retard de consolidation est un état transitoire ; il se termine le plus souvent par la guérison, c'est-à-dire que la fracture arrive à se réparer d'une façon satisfaisante. Mais, si le traitement est mal conduit, les influences causales continuent à agir, le simple retard peut devenir une pseudarthrose confirmée. C'est là une éventualité, sans doute assez rare, et, en général, le pronostic est favorable. Il en est tout autrement, comme nous le verrons, pour beaucoup de pseudarthroses, contre lesquelles se brisent tous les efforts du chirurgien.

Traitement. — Lorsqu'on étudie les moyens thérapeutiques dirigés contre les fractures non réparées, on reconnaît qu'il en est, parmi eux, qui n'ont jamais réussi à guérir une pseudarthrose vraie et n'ont mené à un heureux résultat que dans les consolidations retardantes. Ce sont ces moyens que nous devons spécialement envisager dans ce paragraphe.

1° Le TRAITEMENT GÉNÉRAL OU MÉDICAL, dont l'efficacité contre les pseudarthroses confirmées est nulle, sert parfois utilement à combattre l'une des causes générales qui, à l'*occasion*, interviennent dans la production des retards. Les toniques, les reconstituants, une alimentation riche, des mesures hygiéniques sévères, etc., sont indiqués suivant les cas. On traitera les différentes affections que nous avons mentionnées plus haut. En cas de syphilis, les préparations mercurielles et iodurées trouvent leur emploi. Jonnesco (1) nous dit que, chez quelques paludiques, les fractures n'arrivent à consolidation qu'après administration de la quinine et de l'arsenic. On a préconisé

(1) JONNESCO, *Mercredi méd.*, 1890, n° 3, p. 26.

le phosphate et le carbonate de chaux, le phosphore seul ou associé au fer, etc. ; ces remèdes cependant n'activent pas la formation du cal.

2° Le TRAITEMENT LOCAL comprend une série de moyens, la plupart simples, qui, en général, mènent au but. Toute tentative opératoire doit être proscrite, et c'est en intervenant pour des cals en retard que des chirurgiens, prononçant trop facilement le mot pseudarthrose, obtiennent des guérisons dont le mérite revient à la nature. La résection, dit Ollier, n'est pas en question dans les retards, à part les cas de fractures ouvertes, dans lesquels la consolidation est empêchée par un corps étranger ou une extrémité osseuse nécrosée, mais non mobile.

1. Presque toujours un *traitement mieux dirigé* suffit à exciter le travail de réparation. Une exacte réduction, une bonne contention par un plâtre ou par l'extension continue : tels sont les meilleurs moyens à opposer aux retards. De bonne heure, on leur associe le massage et la mobilisation, maniés d'une façon judicieuse. Je ne parle plus du traitement du scorbut local ; celui-ci ne doit plus exister de nos jours.

2. On associe parfois aux moyens précédents les frictions *loco dolenti*, les irritants. La *teinture d'iode* a particulièrement été préconisée. Schede a montré qu'appliquée en badigeonnages sur la peau, elle produit une réaction intense et profonde, dont les effets se font sentir jusque dans les muscles, le périoste et le tissu osseux. Je passe sur les sinapismes, vésicatoires, pulvérisations d'éther, cautérisations, etc., tombés dans un juste discrédit.

3. Plus récemment, on a beaucoup vanté la *compression*, destinée à provoquer au foyer traumatique une congestion qui favorise le travail ossifiant. Mise à la mode par Dumreicher, Nicoladoni, elle se fait d'une façon intermittente ou continue. Thomas l'associe à la percussion du foyer de la fracture à coups de marteau, pratiquée tous les jours pendant cinq minutes.

La méthode de Helferich (1) est actuellement la plus répandue. Reclus l'appuie de son autorité. L'immobilité de la fracture étant assurée, on permet au malade de marcher. Un lien de caoutchouc entoure le membre jusqu'au foyer traumatique ; puis une seconde bande est placée en amont, de façon que le sang stagne au niveau de la fracture. Dubreuil, Buechner, vantent aussi la compression élastique, constante et modérée, qu'ils trouvent préférable aux séances de ligature forte ; Dubreuil s'en déclare si satisfait qu'il veut appliquer à la plupart des fractures récentes, afin de hâter la guérison. Baehr (2) enfin la préconise, après massage de l'articulation, dans les fractures de rotule.

(1) HELFERICH, *Arch. für klin. Chir.*, 1887, XXXVI, p. 873.

(2) DUBREUIL, *Montpellier méd.*, 1892, p. 463. — BUECHNER, *Journ. of Americ. med. Assoc.*, 26 mai 1894, p. 781. — BAEHR, *Centralbl. für Chir.* 1895, n° 6, p. 385.

Je ferai remarquer que la plupart des chirurgiens, partisans de cette constriction du membre en aval et en amont du foyer traumatique, lui attribuent de bons effets dans la cure des pseudarthroses. Il est facile toutefois de voir qu'il s'agit de retards : Helferich, en particulier, a obtenu par elle des succès dans six fractures de la jambe, lieu d'élection des cals en retard ; mais il ne cite à l'appui de sa méthode aucun cas, siégeant au fémur ou à l'humérus.

4. Il est un dernier moyen, dont il me resterait à parler et dont Raymondaud vante les rapides effets : c'est le *frottement des fragments*. Mais celui-ci ayant donné, suivant Bruns, de bons résultats aussi bien dans les simples retards que dans les pseudarthroses confirmées, je le décrirai à propos de ces dernières.

2° DES PSEUDARTHROSES.

Fréquence. — Siège. — Les vraies pseudarthroses sont infiniment plus rares que les simples retards de consolidation : on en compte 7 p. 1000 (Walker), 5 p. 4000 (Lonsdale), 1 p. 400 (Karmilow), 1 p. 200 à 250 fractures (Bruns). Il semble qu'elles soient devenues un peu plus communes de nos jours, particularité qu'on a voulu attribuer à l'abus du traitement des fractures récentes par la mobilisation précoce. Nous pensons qu'on ne doit pas oublier le contingent fourni par les cassures exposées, pour un bon nombre desquelles l'amputation immédiate était autrefois la seule ressource.

Les pseudarthroses s'observent sur les os plats, sur les os courts. On les rencontre aussi aux extrémités des os longs, je les ai déjà décrites (Voy. p. 75). Le chapitre qui suit vise uniquement les *pseudarthroses* dans les *fractures diaphysaires*.

Les diaphyses humérale et fémorale dans leur tiers moyen sont le plus fréquemment atteintes ; puis viennent les fractures des deux os de la jambe, celles du tibia seul, enfin celles de l'un ou des deux os de l'avant-bras, celles de la clavicule, etc.

Pour des raisons que nous dirons plus loin, les pseudarthroses sont deux fois plus communes dans les fractures exposées que dans les abritées ; dans celles qui s'accompagnent de pertes étendues de substance, dans les cassures par projectiles de guerre. On les observe plus souvent aussi dans les fractures avec esquilles, dans les fractures à trois, quatre fragments, dans les fractures très obliques.

Enfin, depuis longtemps, Lamotte et Legouest ont montré que les fractures en rave et surtout les plaies des os, produites par la scie ou un instrument tranchant, se consolident avec une lenteur étonnante.

Étiologie. — *A.* Causes prédisposantes. — Huit fois plus rares chez la femme, les pseudarthroses sont surtout fréquentes à l'âge adulte et leur nombre est en rapport avec le nombre des fractures

bien plus qu'avec l'âge des sujets (Bérenger-Féraud). Les vieillards ne payent qu'un faible tribut.

Elles seraient plus exceptionnelles encore chez l'enfant, d'après Guersant et Marjolin. Cependant D'Arcy Power (1) considère que, par suite de l'emploi d'appareils défectueux, la pseudarthrose infantile, rare en France, est assez fréquente en Angleterre. Il a pu en rassembler 72 cas, dont 6 sur la clavicule, 9 sur l'humérus, 12 sur le fémur, 44 à la jambe et un seul à l'avant-bras. Alors que, pour Gosselin, la pseudarthrose de l'enfant atteint surtout le radius et le cubitus, les chiffres de Power semblent indiquer qu'elle est tout à fait exceptionnelle à l'avant-bras, bien que les fractures de cette région soient les plus communes de l'enfant.

B. Causes déterminantes. — A mesure que nos connaissances se perfectionnent, que les interventions se multiplient, l'idée qui tend de plus en plus à se faire jour, c'est que les pseudarthroses sont influencées par des causes exclusivement locales. En parcourant un grand nombre d'observations, on trouve très souvent expressément noté qu'il s'agit d'individus robustes, d'une santé florissante. Sans doute, ce serait aller trop loin que de nier totalement l'action des causes générales, énumérées à propos des cals en retard; mais celles-ci passent à un rang tout à fait secondaire. Et, s'il y a des pseudarthroses réellement et avant tout constitutionnelles, il faut reconnaître que nous sommes parfaitement ignorants sur la nature des perturbations nutritives, susceptibles de leur donner naissance. C'est dire qu'un très grand nombre de pseudarthroses sont totalement inconnues dans leur essence. Il est des fractures, dont les fragments sont en regard d'une façon irréprochable; vous avez beau les frotter, ils ne se soudent point l'un à l'autre. En un mot, telle pseudarthrose guérira par les moyens les plus simples, alors que telle autre, placée dans les mêmes conditions anatomo-physiologiques, résiste à tous les traitements. Billroth cite le cas d'un individu jeune et robuste, qui s'était fait une double fracture de l'humérus; la consolidation s'était rapidement produite entre les fragments supérieur et moyen, tandis qu'une pseudarthrose s'était développée entre les fragments inférieur et moyen. L'opération prouva qu'il n'y avait aucune interposition de parties molles: toutes les tentatives en vue d'obtenir la réparation échouèrent. Elles ne sont pas rares, les pseudarthroses qui se comportent ainsi, même à la suite d'interventions profondes et répétées. Il y a même plus : chaque nouvelle opération amène parfois une nouvelle résorption du cal. Il est, en somme, de nombreuses conditions pathogéniques qui nous échappent encore; c'est un détail que je tenais à faire ressortir.

(1) Power, *Proc. Roy. Med. and Chir. Soc. London*, 1891-92, IV, p. 34.

On peut, d'après ce qui précède, diviser, jusqu'à un certain point, les pseudarthroses en trois catégories : 1° celles qui sont consécutives à des retards de consolidation, dont elles partagent l'étiologie ; ce sont sans doute les plus rares ; 2° celles dont l'origine nous échappe ; ce sont peut-être encore les plus fréquentes ; 3° enfin celles qui sont dues à des *causes locales*. Ces causes agissent toutes en s'opposant à la coaptation exacte des fragments. Elles dépendent les unes de la fracture, les autres du traitement.

a. *Causes dépendant de la fracture.* — Ce sont celles dont le rôle pathogénique est le mieux établi. En premier lieu, il convient de citer les *déplacements considérables* (chevauchement, écartement, etc.) ; en second lieu, l'*interposition de parties étrangères* (1). Mais, ici, on doit établir une distinction. Il est des corps étrangers, ainsi des projectiles, des lambeaux de vêtements, puis des séquestres, des esquilles, qui, placés entre les fragments, ne sont point, à proprement parler, des causes de pseudarthroses ; ainsi que je l'ai déjà dit, ils ne font que retarder la consolidation, et, lorsqu'ils sont enlevés, rien ne s'oppose plus à la marche du travail réparateur. Mais qu'une fracture exposée, qu'une fracture par arme à feu s'accompagne d'une large perte de substance ou d'une nécrose étendue, il pourra subsister, après l'ablation des parties mortes, un écartement interfragmentaire tel que toute réparation devient impossible. Alors une vraie pseudarthrose se constitue.

Il est une cause capitale, à laquelle on attribue chaque jour une plus haute importance ; nous voulons parler de l'*interposition des parties molles*, consistant quelquefois en interposition de troncs nerveux (Voy. p. 118), de tendons intacts ou déchirés, de franges aponévrotiques, mais surtout de muscles. L'*interposition musculaire*, déjà connue de White, S. Cooper, Dupuytren, Malgaigne, Chassaignac, qui lui faisaient jouer un rôle secondaire, a surtout été étudiée par Ollier, Tillaux, A. Pollosson, Gauthier (2). Sa fréquence est difficile à préciser. Ollier, sur dix opérations de résection pour pseudarthroses, l'a rencontrée sept fois : deux fois au fémur, quatre fois sur cinq à l'humérus, une fois à l'avant-bras. Elle a été vue aussi dans les fractures non consolidées de la jambe et de la clavicule. Mais on comprend qu'elle soit surtout fréquente à l'humérus et au fémur, qu'engainent, en leur adhérant, d'épais manchons musculaires. Si l'on songe qu'au bras et à la cuisse se rencontrent, réunies, les causes locales essentielles des pseudarthroses (interposition musculaire, obliquité du trait de fracture, pointes fragmentaires per-

(1) Je ne parle pas ici de l'*épanchement sanguin* considérable qui, en général, n'a rien à voir avec les absences de consolidation dans les fractures diaphysaires.

(2) Ollier, Traité des résections, t. I, p. 532. — Tillaux, *Congrès franç. de chir.*, 1888, p. 554. — Pollosson, *Province méd.*, 23 décembre 1893, p. 609. — Gauthier, thèse de Lyon, 1895.

mettant un facile embrochement, tendance aux grands déplacements), on s'explique sans peine que ces accidents consécutifs des fractures ne soient nulle part plus fréquents qu'à l'humérus et au fémur.

L'interposition peut se produire de plusieurs façons : tantôt l'un des fragments reste en place et l'autre, sous l'action de la force vulnérante, pénètre dans les muscles qu'il peut même perforer : tantôt tous deux sont poussés à la fois, parfois dans des corps charnus différents. C'est ainsi que, dans les pseudarthroses de l'humérus, on trouve assez souvent, suivant Roser, le fragment supérieur logé dans le triceps, l'inférieur dans le biceps. C'est là l'*interposition primitive* (Bruns). Mais l'*interposition* peut être *secondaire* : « elle a lieu quand le muscle est plus ou moins déchiré. Si le contact et l'immobilisation des fragments ne sont pas assurés d'une façon suffisante, un faisceau charnu séparé peut s'interposer entre eux ; ou bien encore, le muscle se contractant d'une façon énergique ou se rétractant d'une façon graduelle, un fragment pointu peut de plus être poussé au sein de la substance contractile. »

A un autre point de vue, Ollier distingue deux variétés d'interposition : *fixe* ou *permanente* et *mobile* ou *temporaire*. « La première est caractérisée par la fixation entre les fragments d'un faisceau musculaire qui ne peut se dégager dans les mouvements ; la seconde présente, au contraire, un ou plusieurs faisceaux musculaires qui, à peine interposés à l'état de repos, tendent à s'enfoncer davantage à chaque mouvement, et à éloigner de plus en plus les fragments l'un de l'autre. »

L'étendue de l'interposition est donc variable : ici c'est un simple débris, un faisceau isolé ; là, une portion plus large, ailleurs enfin un muscle tout entier (brachial antérieur dans un cas d'Ollier) qui sépare les deux fragments. Mais le résultat, au point de vue de l'avenir de la fracture, est toujours identique ; et, par ses expériences, Ollier a montré qu'un petit faisceau intermédiaire, même s'il n'empêche pas le contact des fragments et ne s'oppose à leur union, conduit à résorption la partie correspondante du cal. Le muscle enclavé se transforme plus ou moins vite en un tissu fibreux, pâle, grisâtre, ferme (Pollosson), en un véritable tissu de cicatrice, qui se fusionne avec le périoste (Bonome (1). On n'admet plus guère, avec Gurlt, qu'il puisse être érodé par le jeu des fragments, s'atrophier par pression et n'arrêter que temporairement la marche du processus réparateur. *L'interposition musculaire mène fatalement à la pseudarthrose, et spécialement à la pseudarthrose flottante* (2), dont elle paraît être, suivant Tillaux, la cause essentielle, sinon unique. Comment conduit-elle à ce résultat ? Il est difficile de le dire. Les uns

(1) Bonome, *Arch. per le scienze med.*, 1886, t. X, p. 17.
(2) Gauthier croit que l'interposition d'un débris musculaire peut produire la pseudarthrose fibreuse. Cela nous paraît très contestable.

pensent que la bride intercalée agit à l'instar d'un corps étranger ; pour d'autres, elle imprime par ses contractions des secousses incessantes aux fragments et les maintient écartés.

b. *Causes dépendant du traitement.* — Abstraction faite de l'abus des topiques, de l'emprisonnement du membre, des irrigations froides, qui, jadis, retardaient la réparation des fractures, il semble cependant exagéré de dire avec Malgaigne : « Je crois fermement que quand la réunion a manqué, c'est le plus souvent au traitement qu'il faut s'en prendre ». En effet, si l'on cherche à apprécier l'influence du traitement sur la production des pseudarthroses, on voit que les opinions les plus diverses sont soutenues. Les uns parlent de l'application prématurée et les autres de l'application trop tardive d'un bon appareil contentif ; les uns accusent l'immobilisation trop courte, les autres l'immobilisation trop prolongée ; ici on incrimine un bandage trop lâche, là une striction exagérée. De semblables fautes thérapeutiques mènent en général aux amyotrophies, aux raideurs articulaires, aux cals vicieux, aux retards de consolidation, etc., et non à la pseudarthrose vraie. Pour résoudre la question, les expériences déjà anciennes de Victorin Ollier (1) peuvent nous aider. Celui-ci a montré « qu'en irritant le cal par des frottements répétés chaque jour, la période cartilagineuse est prolongée et l'ossification retardée, mais que, si ces irritations sont suffisamment éloignées les unes des autres, le cal résiste et augmente de volume. Quand les irritations sont continues, trop violentes ou trop fréquentes, non seulement elles retardent l'ossification, mais elles l'empêchent complètement. » On sait aussi qu'une quantité modérée de mouvements favorise la formation du cal, mais que les grands mouvements l'entravent. Nous dirons donc, sans entrer dans des détails faciles à saisir, que les fautes thérapeutiques qui favorisent la production des pseudarthroses sont, d'une part, celles qui permettent une mobilité incessante et exagérée des fragments, d'autre part et surtout, celles qui ne suppriment les causes locales inhérentes à la fracture elle-même.

c. Il resterait, pour compléter ce long chapitre étiologique, à parler des *pseudarthroses compliquées* ou *ostéophytiques*, naissant lorsque les extrémités fracturées sont le siège de lésions diverses (tuberculose, sarcome, hydatides, etc.). Toutes les variétés de pseudarthroses peuvent d'ailleurs s'accompagner d'une altération primitive ou consécutive des fragments ; mais il n'y a pas lieu d'en faire une catégorie spéciale.

Anatomie pathologique. — 1° Variétés. — Ayant éliminé les pseudarthroses ostéophytiques et les pseudarthroses incomplètes, nous n'admettrons que trois classes, qui sont, en allant des plus simples

(1) Victorin Ollier, thèse de Montpellier, 1864.

aux plus complexes : les flottantes, les fibreuses et les fibro-synoviales.

1. *Pseudarthrose libre ou flottante* (Denucé) (1), *ou avec complète indépendance des fragments* (Bérenger-Féraud). — Elle résulte surtout de l'interposition des parties molles et d'un déplacement notable des fragments. Elle se caractérise par une cicatrisation isolée des deux bouts qui, d'abord un peu épaissis, renflés en massue, sont bientôt envahis par un processus d'ostéite raréfiante, deviennent poreux et finissent par s'amincir, s'effiler, s'atrophier. Le canal médullaire est fermé par du tissu osseux. On peut trouver l'un ou les deux bouts hérissés de végétations osseuses (Bérenger-Féraud) ou revêtus d'une substance cartilagineuse. (Billroth.)

2. *Pseudarthrose fibreuse* (Gerdy) *ou pseudosynarthrose* (Denucé). — Variété la plus fréquente, surtout consécutive à l'écartement des fragments. Son état diffère suivant la situation respective de ceux-ci et l'ancienneté de la lésion. Les bouts osseux, d'abord recouverts de dépôts assez abondants de cal, deviennent coniques ; le canal médullaire est fermé par une couche plus ou moins épaisse de tissu cellulaire dense. Les liens fibreux, unissant les fragments, renferment souvent des grains cartilagineux ou osseux ; quelquefois ils sont renforcés par un pont osseux, vestige d'un lambeau périostique. Ces liens ont une disposition éminemment variable. Tantôt courts, trapus, tantôt longs, extensibles, ils forment ici un vrai ligament interosseux, là une capsule périphérique, complète ou réduite à quelques bandes, irrégulièrement insérées au pourtour des fragments. Je n'insiste pas sur ces particularités de configuration des trousseaux fibreux, suivant que les fragments chevauchent l'un sur l'autre, qu'ils sont juxtaposés par leur pointe, qu'ils sont maintenus écartés par un os voisin, etc. La substance unissante est formée, d'après Bruns, par le tissu du cal, dans lequel l'ossification n'a pas eu lieu ; selon Rigal et Vignal, par le tissu conjonctif inter et intramusculaire, restant en continuité avec le périoste épaissi.

3. *Pseudarthrose fibro-synoviale* (Bérenger-Féraud), *synovio-cartilagineuse* (Gerdy) ; *pseudodiarthrose* (Denucé). — Type le plus rare ; en général primitif, succédant peut-être (ce qui nous paraît douteux), dans quelques cas, à la transformation d'une pseudarthrose fibreuse ; nié à tort par Boyer et Chélius, démontré par des pièces anatomiques (Brodie, Cruveilhier, Chassaignac, Malgaigne, Letenneur, Berger, Schwartz, Festal, etc.) et même reproduit expérimentalement par Rigal et Vignal. La pseudarthrose fibro-synoviale est due surtout à l'incessante mobilité des fragments et se rencontre presque exclusivement dans les fractures abritées. Ainsi que le nom l'indique, elle consiste en une fausse articulation, rudimentaire ou bien constituée, qui s'est établie dans la continuité d'un os. C'est la seule variété à laquelle,

(1) Denucé, *Dict. de méd. et de chir. de Jaccoud*, art. Pseudarthrose, t. XXX, p. 5.

rigoureusement parlant, convienne le terme de pseudarthrose.

Cette jointure se rapproche tantôt de l'énarthrose, tantôt de la trochlée. Les surfaces articulaires, représentées par le bout des fragments (non atrophiés, comme dans les formes précédentes), se modèlent l'une sur l'autre par suite des frottements continus. Elles sont revêtues, partiellement ou en totalité, d'une couche de cartilage hyalin (Tillmanns), à la fois hyalin et fibreux (Bruns), d'un tissu cartilagineux d'abord embryonnaire, avec cellules rondes très nombreuses, qui plus tard s'aplatissent et se disposent parallèlement à l'axe du mouvement (Rigal et Vignal). On a même signalé dans la cavité de ces pseudarthroses des cartilages interarticulaires. La capsule fibreuse périphérique, plus ou moins dessinée, infiltrée parfois de grains calcaires, est lisse à sa face interne et tapissée parfois de quelques cellules plates. Elle contient un liquide séromuqueux, analogue à la synovie. Ces pseudodiarthroses jouissent d'une grande mobilité et, pour compléter leur ressemblance avec les vraies articulations, nous ajouterons qu'on a pu trouver dans leur intérieur des arthrophytes libres ou sessiles ; qu'on a vu se développer sur elles les lésions de l'arthrite déformante (Heine, Lenoir, Berger, etc.) ; on cite même des cas d'arthrite tuberculeuse suivie d'ankylose. (Giraldès, Reclus.)

2° Lésions consécutives. — Ces lésions consécutives, sur lesquelles ont déjà insisté Malgaigne, Demarquay, Bérenger-Féraud, sont importantes, car il faut compter avec elles pour le traitement, dont elles peuvent compromettre le résultat. Elles sont surtout prononcées dans les pseudarthroses anciennes, particulièrement dans celles qui datent de l'enfance [Ollier, Nepveu (1), Berger], et dans celles qui entraînent des troubles profonds dans le fonctionnement du membre. Abstraction faite pour les pseudodiarthroses, on voit les fragments osseux s'atrophier de plus en plus, se ramollir, être envahis par la dégénérescence graisseuse (Butlin) (2). Dans les pseudarthroses de la jambe remontant à l'enfance, ils sont parfois réduits au calibre d'un crayon ; l'écorce compacte est convertie en une lame papyracée. Les parties molles, les muscles s'atrophient en raison directe du degré de mobilité et d'impotence ; le raccourcissement et le chevauchement, dans la pseudarthrose flottante, peuvent s'accuser de plus en plus. Ces troubles sont surtout marqués dans le segment placé au delà de la fausse articulation ; souvent il s'y joint, chez les jeunes sujets, un véritable arrêt d'accroissement avec atrophie du pied. Cette atrophie consécutive du pied, avec diminution dans ses diamètres antéro-postérieur et transverse, se rencontre également dans les pseudarthroses de l'adulte : elle est imputable, non pas à une simple inactivité, mais, suivant Poensgen (3), à une névrite ascendante, à une

(1) Nepveu, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1886, XII, p. 834.
(2) Butlin, *Bull. méd.*, 1891, p. 1157.
(3) Poensgen, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1886, n° 15, p. 233.

dégénérescence de la moelle épinière, car elle s'installe souvent avec une très grande rapidité. Ajoutons enfin que, pour Bérenger-Féraud, les articulations normales, voisines de pseudarthroses, sont parfois atteintes d'ankylose plus ou moins complète.

Symptomalogie et diagnostic. — La caractéristique des pseudarthroses, c'est l'existence d'une mobilité anormale, avec absence de douleurs dans les mouvements communiqués et par la pression du foyer traumatique. Je ne reviens ici ni sur les points qui les distinguent des retards de consolidation, ni sur les examens minutieux qu'il convient de pratiquer, avant de pouvoir affirmer qu'on est bien en présence d'une pseudarthrose confirmée.

Il est capital, au point de vue thérapeutique, de reconnaître l'étendue de la mobilité contre nature, les rapports respectifs et l'état des fragments, de rechercher les altérations consécutives, etc. Ces points ont été fort bien étudiés par Denucé ; nous ne saurions mieux faire que de lui emprunter sa description. « Quand on voit, dit-il, une pseudarthrose, dont les mouvements sont en même temps mous et bridés comme ceux d'une courroie qu'on plie, n'offrant nullement la sensation d'un corps solide glissant sur un autre, qui s'est produite, soit à la suite d'un écartement des fragments en longueur par perte de substance, soit à la suite d'un écartement en épaisseur par chevauchement, on a de grandes raisons de supposer qu'on a affaire à une pseudarthrose fibreuse. Quand la pseudarthrose offre des mouvements plus limités, mais en même temps plus faciles dans leur sphère d'action ; quand les mouvements donnent la sensation d'un corps résistant, glissant sur un corps semblable ; quand la pseudarthrose a succédé à une mobilité anormale des fragments que rien n'a pu vaincre, on peut conclure qu'il s'agit bien d'une pseudodiarthrose. Quand enfin on trouve à la fois une déformation considérable du membre, des mouvements très lâches et très étendus dans le point déformé, un chevauchement très prononcé avec éloignement notable des extrémités des fragments, et que la fracture siège sur le bras ou la cuisse, lieu d'élection de l'interposition de masses musculaires entre ces fragments, on est fondé à penser que la pseudarthrose est flottante. Quelquefois, dans cette dernière, le membre atrophié et inerte devient semblable à un fléau à battre le grain. »

Il y a grand intérêt à poser le diagnostic précoce de l'interposition ; celui de l'intercalation nerveuse est facile (1), celui de l'enclavement musculaire plus délicat, au moins dans certains cas. Ollier insiste sur la situation extra-aponévrotique d'un des fragments, sur leur mobilité et leur agitation dans la contraction de certains muscles. Si la fracture est récente, il faut attacher une grosse valeur à l'existence réunie de ces deux signes : mobilité considérable au

(1) Voy. *Fractures de la diaphyse humérale*, p. 239.

foyer traumatique et impossibilité de provoquer la crépitation, le frottement de deux bouts l'un sur l'autre. Suivant Hueter, la transmission du son, se faisant par un os brisé, est à peine modifiée, si les surfaces rompues restent au contact; elle est, au contraire, diminuée ou supprimée, lors d'interposition musculaire. Ces signes permettront souvent de reconnaître l'enclavement dans une fracture récente ; mais, dans les pseudarthroses anciennes, le diagnostic de l'interposition est en général difficile.

De même, ils ne sont pas toujours bien tranchés les caractères qui permettent de différencier les variétés anatomiques. Ainsi « certaines pseudarthroses fibreuses, quand elles ne sont ni trop lâches ni trop serrées, seront difficilement distinguées des pseudodiarthroses; et quand, au contraire, le cal fibreux sera très allongé, elles risqueront de se confondre avec les pseudarthroses flottantes, avec celles surtout dans lesquelles les fragments, ayant contracté des adhérences fibreuses avec les parties interposées, se trouvent reliés par un tissu intermédiaire assez solide pour empêcher leur désunion complète ».

Pronostic. — Une foule de conditions influencent le pronostic des pseudarthroses. Nous citerons particulièrement:

1° *L'âge du sujet.* — Elles seraient plus graves chez les enfants, en raison de l'atrophie rapide des fragments osseux et des arrêts d'accroissement (Tscherning) (1).

2° *Le siège de la lésion.* — Les pseudarthroses du membre inférieur sont bien plus sérieuses, parce qu'elles mettent le sujet dans l'impossibilité de supporter le tronc, et celles de la cuisse sont plus graves que celles de la jambe, parce qu'elles se prêtent moins à l'application de la prothèse. Au membre supérieur, celles d'une seule clavicule, du radius ou du cubitus seul, sont souvent à peine gênantes ; celles de l'humérus, des deux os de l'avant-bras, apportent en général une notable entrave au libre exercice des fonctions. Il est à ces règles de rares, mais remarquables exceptions ; on a vu des sujets atteints de pseudarthrose humérale se servir librement de leur bras (Cloquet, Schwertzel); on cite des malades, affectés d'une fracture non réunie du fémur ou des deux os de la jambe (Letenneur, Kuhnholtz, Broca, Lefort), qui marchaient d'une façon satisfaisante.

3° *La variété anatomique.* — Les pseudarthroses fibreuses comportent le meilleur pronostic, non seulement parce que, avec un cal dense et court, les fonctions ne subissent parfois aucune atteinte appréciable, mais parce qu'elles sont les plus faciles à guérir par des moyens simples. Les pseudodiarthroses sont d'une cure bien plus aléatoire ; de plus, elles s'accompagnent en général de troubles sérieux. Les pseudarthroses flottantes enfin sont les plus graves de toutes.

(1) Tscherning, *Congrès de Gothenbourg*, 1893 (*Sem. méd.*, 1893, p. 337).

4° *Les difficultés du traitement.* — A plusieurs reprises déjà, nous avons insisté sur ce point ; nous avons montré que, s'il est des pseudarthroses qui guérissent par tous les moyens, il en est d'autres (une sur trois) qui résistent à tous. Il faut ajouter que le traitement chirurgical offre d'autant moins de succès que la lésion est plus ancienne, que la nutrition des muscles et la vitalité du membre sont plus compromises.

Traitement. — Le traitement est palliatif ou curatif.

A. **Traitement palliatif.** — Le traitement palliatif comprend les moyens orthopédiques, qui ont pour but de suppléer au manque de rigidité et de solidité du membre. Il est d'un emploi assez fréquent, quand les méthodes thérapeutiques dont nous allons parler, la résection en particulier, sont contre-indiquées ou n'ont donné aucun résultat. Je ne saurais décrire ici les nombreux appareils de prothèse. Je dirai seulement qu'au membre supérieur, il suffit d'immobiliser l'articulation anormale ; au membre inférieur, il faut une contention plus parfaite.

B. **Traitement curatif.** — Avant de passer en revue les principales méthodes préconisées contre les pseudarthroses, deux mots sur l'*amputation.* Souvent pratiquée autrefois, elle n'est plus de nos jours qu'un pis-aller et ses indications sont très limitées. Elle n'est qu'une ressource ultime, quand toutes les méthodes sont restées impuissantes, que la prothèse est impossible, qu'il s'agit de débarrasser le patient d'une infirmité. Il en est ainsi, en particulier, pour ces vieilles pseudarthroses, dans lesquelles la partie périphérique du membre, atrophiée, amincie, n'est plus qu'un appendice ballant et inutile. Ollier ne conserve l'amputation que pour un seul cas, savoir pour les fractures intra-utérines non consolidées, « où la résection ne laisserait qu'un membre raccourci et atrophié, qui ne vaudrait pas un moignon d'amputation ».

Les méthodes, mises en œuvre pour la cure des pseudarthroses, se proposent d'exciter le travail de réparation et de mettre la fracture dans des conditions favorables à la formation d'un cal régulier. Ces méthodes comprennent de nombreux procédés, divisés par Denucé en extra et intratégumentaires.

a. ***Procédés extratégumentaires.*** — Ils ont pour but de déterminer, par des applications ou des manœuvres extérieures, une irritation au foyer traumatique. Nous avons montré qu'ils s'appliquent à peu près tous aux seuls retards de consolidation et non aux pseudarthroses confirmées. L'un d'eux, cependant, mérite une mention spéciale : c'est le *frottement* des fragments, déjà préconisé par Celse et Hunter. Ce frottement peut être fait de deux façons différentes.

1. *Frottement manuel.* — Le chirurgien saisit avec chaque main la partie du membre qui correspond à chaque fragment et provoque des mouvements et des frictions plus ou moins rudes. Souvent il frotte

assez énergiquement pour rompre la substance fibreuse intermédiaire (procédé de Gunther). La séance terminée, on immobilise. Chaque jour, on répète ces manœuvres avec une force croissante; on les arrête, après avoir déterminé une irritation assez profonde pour se traduire par une tuméfaction locale et de la douleur à la pression. Ces manipulations sont souvent si pénibles qu'elles nécessitent l'emploi du chloroforme.

2. *Friction ou frottement automatique* (White, Smith, Malgaigne). — Voici en quoi consiste ce procédé : le membre est mis dans un appareil contentif qui assure sa rigidité, tout en permettant une certaine mobilité des fragments. Une fois l'appareil appliqué, le malade est autorisé à se servir de son membre. Les extrémités jouent l'une sur l'autre, s'irritent et la consolidation peut survenir.

Il est difficile d'être fixé sur la valeur de ces procédés. La plupart des chirurgiens condamnent, et à bon droit, le frottement brutal, mais reconnaissent l'utilité des petits mouvements, des frictions faites, non point journellement, mais à intervalles assez espacés. Pour le frottement automatique, les opinions les plus diamétralement opposées ont été soutenues. Combattu par Boyer, par Velpeau, ce procédé a donné à Gurlt cent vingt-cinq échecs sur cent quatre-vingt-sept cas. Bérenger-Féraud n'accuse que 6 p. 100 de succès et Karmilow quarante sur quatre cent trente. D'autre part, Bruns rapporte soixante-dix-huit guérisons sur quatre-vingt-quatre cas traités par le frottement automatique. Celui-ci, au dire de cet auteur, constitue le moyen le plus efficace que nous puissions opposer aux retards et aux absences de consolidation; il permet de parer à la formation de certaines pseudarthroses et doit être mis en usage, dès que l'immobilisation ne donne aucun résultat; il favorise la nutrition des muscles et met le foyer de la lésion dans de meilleures conditions pour une intervention ultérieure. Lannelongue (1), dans une fracture exposée de la jambe non consolidée après dix mois, fit marcher son malade avec un appareil de Mathieu ; au bout de deux ans, la réparation était achevée. Bruns cite enfin des cas, dus à Volkmann, Kirkbride, Burckhardt, dans lesquels le frottement automatique a conduit à un heureux résultat, même lorsque la résection s'était montrée inefficace. En présence d'avis si différents, soutenus par des chirurgiens dont le nom fait autorité, une réserve s'impose, et nous attendrons de nouveaux faits, des études plus complètes, pour juger la valeur du frottement automatique.

b. ***Procédés intratégumentaires*** ou ***sous-cutanés***. — Ces procédés se proposent de réveiller le travail d'ossification par des interventions agissant les unes sur le cal, les autres sur les extrémités osseuses.

(1) Lannelongue, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1881, p. 149

1. *Procédés portant leur action sur le cal.* — La plupart de ces procédés sont justement abandonnés; je passe sur la *cautérisation* (Mayor), sur la *ligature* et l'*écrasement linéaire* (Sommé, Seerig) du cal. Le *séton* (Percy, Physick) n'est plus usité, bien qu'il ait donné un succès assez récent entre les mains de Marfan (1), combiné, il faut le dire, à l'immobilisation et au massage. Malgré le plaidoyer de Gagey (2), les *injections irritantes*, dont l'action est diffuse, ne mènent guère au but qu'on recherche. On a employé les substances les plus diverses : vin, alcool, tannin, teinture de cantharides, sel marin, nitrate d'argent, sulfate de cuivre, teinture d'iode, ammoniaque, acide phénique, moelle osseuse, etc., etc. Plus récemment, Mikulicz (3) a vanté l'huile de térébenthine, qui a échoué entre les mains de Bergmann ; Moore (4) aurait guéri une pseudarthrose du tibia et du péroné par les injections d'acide acétique cristallisé. Ménard (5) et Berg (6) ont obtenu des succès par les piqûres de chlorure de zinc au dixième. Mais, en lisant les observations, on voit que les résultats heureux se rapportent bien plus à des retards de consolidation. L'*acupuncture du cal* a été préconisée par Malgaigne dans les pseudarthroses fibreuses; on pourra toujours l'essayer dans ces cas, car, faite d'une façon aseptique, elle est au moins inoffensive. L'*électrolyse*, dans des conditions analogues, a réussi entre les mains de Le Fort (7); on enfonce dans la masse fibreuse l'aiguille (d'or) négative et, comme réophore positif, on emploie le tampon de charbon recouvert de peau de chamois. Les séances ne doivent pas dépasser huit à dix minutes. On les renouvelle toutes les semaines.

2. *Procédés portant leur action sur les extrémités osseuses.* — On a mis en usage : la *scarification sous-cutanée des fragments* avec un ténotome ou un couteau-scie (Denucé); leur *perforation sous-cutanée* (Blandin, Brainard), combinée aux *décollements sous-cutanés du périoste* (Ollier); la *cautérisation des fragments* (Earle, Norris). Tous ces procédés sont aveugles et en général inefficaces. Nicolaysen et Studsgaard ont rapporté, au Congrès de Gothenbourg, quelques résultats par l'*acupuncture des fragments*; ils enfoncent dans ceux-ci trois à huit aiguilles, laissées en place pendant deux ou trois semaines. Enfin, après les expériences de Duhamel et de Flourens, montrant que l'introduction de corps étrangers dans les diaphyses excite l'ostéogenèse, Dieffenbach, Langenbeck ont préconisé l'*implantation dans les fragments* de chevilles d'ivoire, de plomb, de vis métalliques, etc. Cette méthode, employée dans le but que se proposait

(1) Marfan (de Castelnaudary), *Gaz. des hôp.*, 10 janvier 1888, p. 34.
(2) Gagey, thèse de Paris, 1894.
(3) Mikulicz, *Verh. d. D. Gesellsch. f. Chir.*, 1889, I, p. 161.
(4) Moore, *Austral. med. Journal*, 15 août 1892, p. 390.
(5) Ménard, *Congrès franç. de chir.*, 1892, p. 344.
(6) Berg, *Sem. méd.*, 1893, p. 337.
(7) Le Fort, *Congrès franç. de chir.*, 1888, p. 580.

Dieffenbach, sans chercher à utiliser les chevilles pour la réunion directe des os, est actuellement abandonnée. Nous verrons plus loin l'implantation de corps étrangers reparaître (1), mais dans le but de satisfaire à une tout autre indication.

Dans les procédés, agissant sur les bouts osseux, rentre enfin la *résection* proprement dite des fragments. Celle-ci a détrôné la plupart des autres interventions et elle a acquis, depuis l'avènement de l'antisepsie, une telle importance dans la cure des pseudarthroses, qu'elle mérite une étude détaillée.

c. ***Résections et méthodes de réunion des os*** (2). — La mise à nu du foyer d'une pseudarthrose, dans le but de constater *de visu* l'état des fragments et de les affronter d'une façon exacte, fut pratiquée par White dès 1760. Son exemple fut suivi au commencement de ce siècle par Packard, Wardrop, Moreau fils, Gable, etc. Mais bientôt les insuccès et les désastres survinrent et, jusqu'à une époque relativement récente, beaucoup de chirurgiens en étaient restés à l'opinion de Malgaigne : c'est que la résection offre plus de dangers que l'amputation. Avec nos pansements actuels, la résection est devenue la méthode thérapeutique par excellence des pseudarthroses. Mais hâtons d'ajouter que si, d'une part, la résection a perdu de sa gravité, elle reste une intervention souvent difficile, longue et délicate, et, d'autre part, elle n'est pas infaillible dans ses effets, puisqu'elle est impuissante, même plusieurs fois répétée, dans un tiers de toutes les absences de consolidation.

A. Règles de la résection. — La résection dans la continuité pour pseudarthrose diaphysaire doit être conduite d'après des règles posées par Ollier, et bien résumées dans l'excellente thèse de Sénique (3) :

1° Ablation de toutes les parties interposées aux fragments. Lors de pseudarthrose fibro-synoviale et fibreuse, on réséquera la substance intermédiaire. Dans les pseudarthroses flottantes, on coupera une bride interposée. Si c'est un large muscle qui sépare les deux fragments, il faut procéder avec soin, ne pas trancher à l'aveugle; dans quelques fractures non consolidées de l'humérus, on a parfois sectionné le nerf radial. Un muscle large doit être fenestré, s'il est trop adhérent aux fragments, ou bien divisé dans le sens de ses fibres par une incision interfasciculaire, de manière à permettre d'ouvrir

(1) Récemment Schüller, Tillmanns l'ont préconisée à nouveau dans le traitement des fractures récentes, dont la consolidation tarde à se faire, en l'associant à l'immobilisation, à la compression par la bande élastique ou la méthode de Helferich.

(2) *Remarque importante.* — Ainsi que je l'ai dit à plusieurs reprises dans les pages précédentes, j'ai réservé pour le chapitre des pseudarthroses tout ce qui concerne la technique de la réunion et de la suture osseuses. A part des points de détails faciles à comprendre (avivement des fragments, etc.), la technique est, en effet, sensiblement identique, qu'il s'agisse d'une fracture sous-cutanée, d'une fracture ouverte ou d'une pseudarthrose.

(3) Sénique, thèse de Nancy, 1889-90.

une large boutonnière, par laquelle on fera passer le fragment hernié pour le mettre en contact avec l'autre. (Ollier.)

2° Conserver avec soin le périoste et tous les tissus capables de venir en aide à l'ossification. Pratiquer, si c'est possible, sur chaque fragment, une incision cruciale, pour diviser le périoste ; procéder au décollement de celui-ci avec une extrême attention, en évitant de le détacher à la fois de l'os et des parties molles périphériques (*procédé de la double collerette périostique*), et ne pas poursuivre la dénudation des bouts sur les faces latérales.

3° Aviver l'extrémité des fragments, mais en en retranchant le moins possible. On se contente parfois de la simple abrasion à la curette ; mieux vaut exécuter une véritable résection de toute l'épaisseur. N'enlever tout d'abord qu'une mince lame osseuse, afin de ne pas trop diminuer la longueur des fragments, si l'on était obligé, pour réaliser une parfaite coaptation, de faire de nouvelles sections (Berger) (1). Autant que possible, les surfaces d'avivement, parallèles l'une à l'autre, seront tracées de façon que les muscles attirent les fragments l'un vers l'autre, au lieu de les écarter. Mais, il faut bien le dire, les opérations de pseudarthroses sont souvent atypiques et on n'a pas toujours le choix de tracer, suivant des règles bien définies, la direction de la ligne d'avivement.

Quoi qu'il en soit, à ce point de vue, la résection est dite :

a. *Transversale :* convenant surtout, quand les extrémités fracturées ont une large surface et que le déplacement est léger.

b. *Oblique* (Heine) *avec ou sans encoche d'arrêt* (Ollier) : bonne dans les fractures obliques et dans celles qui s'accompagnent de raccourcissement. C'est la seule qu'on puisse employer, quand le membre doit être soumis à l'extension continue. (Hennequin.)

c. *En escalier ou en gradin :* applicable, suivant Jordan, Volkmann, Alberts (2), lorsqu'il existe un chevauchement considérable ; mais elle est souvent d'une exécution difficile. C'est, dit Allis (3), un travail de charpentier, mais non de chirurgien.

d. *Cunéiforme* (Berger) : l'un des fragments est taillé en V saillant, l'autre en V rentrant. Ce procédé convient aux fractures en bec de flûte très obliques ; il permet une exacte adaptation et s'oppose au raccourcissement.

e. *Trochléiforme* (Barwell). A l'aide d'une scie à chantourner, on taille l'un des fragments en condyle, l'autre en cavité de réception. Ce procédé est rarement applicable.

f. *Conique* ou en *queue d'aronde* (Roux, Hamilton) : un fragment atrophié est taillé en pointe et introduit à frottement dans le canal médullaire de l'autre.

(1) Berger, *Revue de chir.*, 1887, p. 853.
(2) Alberts, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1886.
(3) Allis, *Med. News*, 2 janvier 1892, p. 1.

B. Immobilisation. — Les surfaces avivées doivent être maintenues en coaptation aussi parfaite que possible, de façon à éviter tout déplacement secondaire et en particulier le raccourcissement. Cette coaptation peut être réalisée, soit à l'aide de l'*immobilisation indirecte* seule par les appareils, soit par la combinaison de celle-ci avec l'*immobilisation directe* et en particulier, dans la grande majorité des cas, avec la suture osseuse.

Cette question de la réunion directe des fragments est encore discutée. Tillaux, visant spécialement les pseudarthroses de l'humérus et du fémur, pense que la suture des fragments est plus nuisible qu'utile. Pour Hennequin (1), elle a l'inconvénient de laisser dans la plaie un corps étranger, cause la plus fréquente des complications post-opératoires et ne doit être pratiquée que si tout appareil est impuissant à assurer la coaptation. Aussi dit-il que l'unique indication de la suture est fournie par un écartement infranchissable au cal osseux et réfractaire aux appareils.

La plupart des chirurgiens, cependant, estiment, avec Ollier, qu'il est imprudent de se fier aux appareils seuls et que la suture constitue le meilleur moyen d'immobilisation. Je dirai plus loin ma manière de voir sur cette question délicate. Mais ce qu'il faut retenir, c'est que la suture n'a aucune influence sur la formation du cal ; elle ne peut rattacher les deux fragments l'un à l'autre et ne se propose que de réaliser leur coaptation parfaite. La soudure osseuse peut manquer dans les résections pour pseudarthroses, qu'elles soient faites avec ou sans sutures ; dans le premier comme dans le second cas, on obtient le même chiffre de guérisons : 56 p. 100.

Quoi qu'il en soit, nous devons étudier ici rapidement les différentes méthodes de réunion des os.

C. Méthodes de réunion des os. — Ces méthodes sont nombreuses. Mais la suture proprement dite est la plus importante, les autres ne trouvent leur application que dans des cas particuliers.

1° *Suture osseuse.* — Elle est pratiquée à l'aide des fils les plus divers, fils organiques (soie, catgut, crin de Florence), fils métalliques (fer étamé, plomb, argent, or, platine, cuivre). On donne générale-la préférence aux fils d'argent moyen, qu'on serre solidement en les tordant ou (Pozzi) en les arrêtant sur un tube de Galli. Veut-on les abandonner dans la plaie, on en rabat les extrémités sur l'os ; veut-on les extraire ultérieurement, on en laisse les bouts à l'extérieur, après avoir noté le sens de la torsion et le nombre de tours. Pour que la suture soit exécutable, il faut que les surfaces osseuses puissent être juxtaposées. Les règles de son application, bien exposées par Ollier, Chérigié (2), Hennequin, Wille (3), varient, suivant que les

(1) Hennequin, *Revue de chir.*, 1892, p. 681
(2) Chérigié, thèse de Paris, 1888.
(3) Wille, *Centralbl. für Chir.*, 1892, p. 918.

surfaces sont transversales ou obliques, qu'il s'agisse d'ailleurs des fragments d'une fracture récente ou d'extrémités osseuses réséquées.

a. Si les traits sont *transversaux*, on voit qu'en plaçant un seul fil, comme dans la figure 9 A, les fragments, n'étant maintenus que par une partie de leurs surfaces, peuvent s'écarter du côté opposé, se prêter à un mouvement de rotation, auquel la suture sert de pivot (Wille). Une pareille suture est mauvaise dans une fracture diaphysaire. Pour qu'elle soit bonne, il faut placer soit au moins deux points, un à chaque extrémité d'un même diamètre (Ollier), soit un fil unique traversant le fragment de part en part et revenant en traversant l'autre fragment de la même manière (fig. 9 B), mais en sens inverse. (Ollier.)

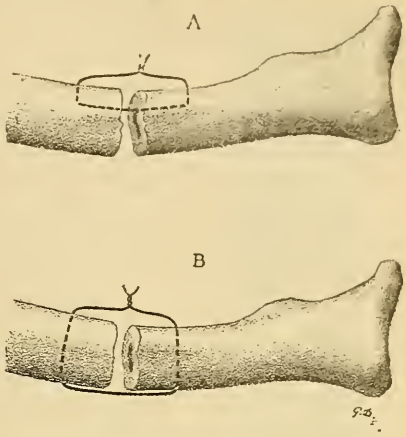


Fig. 9. — Réunion d'une fracture transversale à l'aide d'un seul fil. En A mauvaise suture. En B bonne suture.

b. Si les traits sont *obliques*, la suture ne doit point être oblique par rapport au plan de fracture, car elle permettra, comme le montrent les figures 10 A et 10 B, empruntées à Wille, le déplacement par rotation des fragments. Il faut que le trajet de la suture soit perpendiculaire à la surface de fracture ou de résection des fragments. On réunit alors les deux os par le procédé de Hennequin, qui paraît actuellement le meilleur. Voici en quoi il consiste : Dans le canal

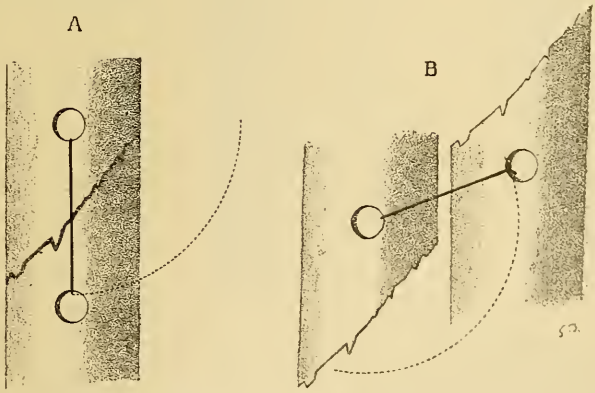


Fig. 10. — A, fracture oblique suturée par un fil non perpendiculaire au trait de fracture. On voit, sur la figure B, que cette suture est mauvaise, parce qu'elle ne s'oppose pas à un mouvement de rotation des fragments.

transfragmentaire est introduit un double fil, formant boucle à son entrée (fig. 11). « Tordus sur eux-mêmes, seulement dans l'intérieur du canal, les chefs du fil métallique seront ensuite séparés et dirigés en sens contraire, de manière à contourner le cylindre osseux, à l'étreindre dans un cercle, dont chaque chef formera la moitié de la circonférence. Introduites ensuite séparément dans la boucle et chacune dans une direction opposée, les extrémités libres des chefs seront, après une forte traction, tordues plusieurs fois sur elles-mêmes. » Wille, dont Lejars (1) confond le procédé avec le précédent, place l'anse de fil comme Hennequin, mais ne tord pas les deux chefs dans le canal transfragmentaire ; il coupe l'anse par son milieu, rabat les deux chefs sur les deux moitiés de l'os et les noue deux à deux (Voy. fig. 12).

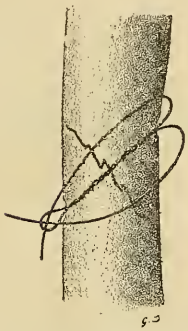


Fig. 11. — Procédé de Hennequin. Pour rendre la figure plus compréhensible, la suture n'a pas été serrée.

2° *Ligature des os.* — Le plus habituellement, à l'aide du foret des dentistes, on réussit à traverser chaque fragment, mais il peut arriver que l'un d'eux éclate ou que l'os soit trop tendre ; enfin la fracture est parfois très oblique. Dans ces cas, on réussit à maintenir la coaptation, en entourant les deux extrémités d'un lien résistant, (*b*) placé autant que possible perpendiculairement au trait de rupture (*a*) et fixé dans une ou deux encoches (fig. 13). Dollinger (2), dans des conditions exceptionnelles, recommande d'enrouler autour de chaque fragment des fils circulaires, *a*, *a'* qui sont rendus solidaires par deux anses longitudinales *b*, *b'* (fig. 14). Lejars (3) a expérimenté une *ligature en cadre*, composée de deux fils circulaires, de deux fils horizontaux, parallèles à l'axe de l'os et de deux fils verticaux perpendiculaires à cet axe ; tous ces fils sont solidaires les uns des autres.

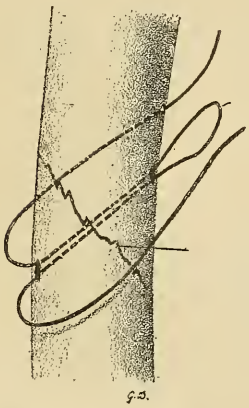


Fig. 12. — Suture osseuse par le procédé de Wille.

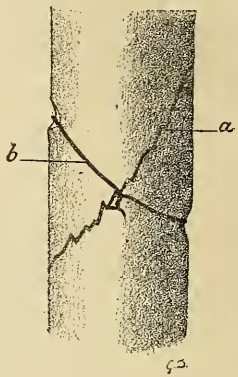


Fig. 13. — Ligature d'une fracture oblique.

(1) Lejars, *Leçons de chir.*, 1895, p. 103.
(2) Dollinger, *Centralbl. für Chir.*, 1893, p 25.
(3) Lejars, *Congr. de Chir.*, Séance du 26 oct. 1895. *Sem. méd.*, 1895, p. 463.

3° *Enchevillement.* — Cette méthode consiste à réunir les os à l'aide de chevilles stérilisées. On s'est servi de clous en plomb, en argent, de clous carrés en acier nickelé, de pointes d'acier, de vis de platine, de doubles clous, de clous en L, etc., etc., qu'on retire en général au bout d'un temps variable. Actuellement les chevilles d'os de veau décalcifiés et aseptiques (Jalaguier) (1), les chevilles d'ivoire [Partsch, Bircher, Socin (2)], etc., sont plus usitées. On les abandonne à demeure. Si les premières paraissent se résorber assez rapidement (Buscarlet) (3), les secondes persistent plus longtemps et sont retrouvées parfois au bout de plusieurs années. Les chevilles d'ivoire deviennent poreuses et sont comme rongées, peut être par l'action d'un acide ou par la pression des parties voisines. Tillmanns croit à l'influence de l'acide carbonique qui, incessamment formé à l'état naissant pendant les échanges nutritifs, dissout la chaux de l'ivoire ; la partie restante décalcifiée est ensuite détruite par les liquides alcalins de l'économie.

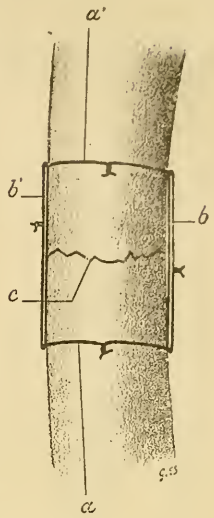


Fig. 14. — Ligature osseuse (procédé de Dollinger).

On distingue deux espèces d'enchevillement :

α. L'enchevillement *transfragmentaire*, qui doit toujours être pratiqué à l'aide de plusieurs chevilles, pour éviter tout mouvement de charnière. Il convient à quelques fractures obliques.

β. L'enchevillement *central* (fig. 15) qui, d'après Munck et Gaudard (4), paraît indiqué non seulement dans les pseudarthroses, mais surtout dans les fractures récentes avec petites pertes de substance et mobilité suffisante des fragments.

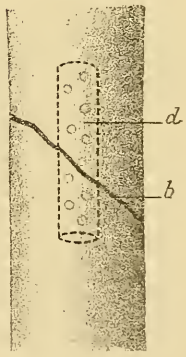


Fig. 15. — Enchevillement central à l'aide de cylindres d'os décalcifiés (procédé de Senn).

4° *Enclavement.* — Le procédé de l'enclavement ou du tenon, dû à Roux, Hamilton, Davy, employé avec succès par Delorme (5), consiste à engager dans la cavité médullaire d'un fragment l'extrémité de l'autre, façonnée en tenon bien régulier, qu'on fait pénétrer à une profondeur de 2 centimètres.

5° *Engainement.* — Cette méthode, due à Senn (6), tient à la fois

(1) Jalaguier, *Soc. de chir.*, 1888, t. XIV, p. 925.
(2) Socin, *Correspondenzblatt für Schweizer. Aerzte*, 1887, n° 12.
(3) Buscarlet, thèse de Paris, 1891.
(4) Munck, *Beitr. zur klin. Chir.*, 1890, p. 679. — Gaudard, thèse de Genève, 1892.
(5) Delorme, *Acad. de méd.*, 21 août 1894.
(6) Senn, *Med. News*, 1893, t. I, p. 614.

des précédentes et des suivantes ; elle consiste (fig. 16) à entourer les fragments d'un bracelet d'os de veau préparé, troué en écumoire, de volume variable suivant les conditions de la fracture. Ces os sont bouillis pendant une heure et conservés dans l'alcool au sublimé à 1 p. 100. « Les deux fragments, une fois bien dégagés, on chausse l'un d'eux avec le cylindre, puis on introduit l'autre par l'extrémité opposée du tube d'os troué, et la gaine, sous la réserve d'être longue et très juste, applique solidement les deux bouts osseux et prévient le déplacement dans tous les sens. » (Lejars.)

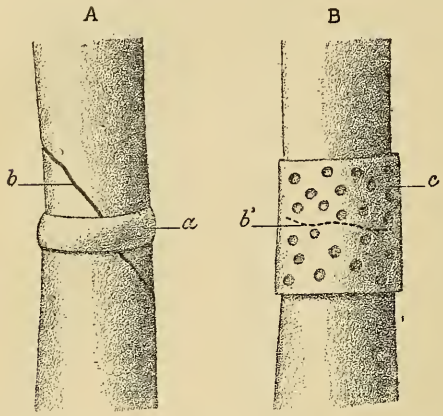


Fig. 16. — Engainement par le procédé de Senn, à l'aide d'un cylindre d'os décalcifié ; A, anneau dans une fracture très oblique ; B, cylindre dans une fracture transversale.

6° *Prothèse au moyen de plaques.* — Les chevilles enfoncées dans le canal médullaire peuvent être assimilées à une *attelle interne*. On a songé à immobiliser, au moyen d'*attelles externes*, de plaques métalliques trouées, qu'on fixe sur les fragments à l'aide de vis. Ollier s'est servi d'une armature latérale de platine, Hansmann de plaques en tôle, Glück d'attelles de cuivre. Plus récemment, on a utilisé les plaques en aluminium et celles-ci ont donné de bons résultats entre les mains de Quénu, Thiriar, Schwartz (1). Cependant il est souvent nécessaire d'enlever les plaques qui deviennent mobiles ; elles peuvent donner lieu à des accidents. Quénu les a abandonnées.

7° Il me resterait à parler enfin des *opérations ostéoplastiques* et des *greffes osseuses*. Ces interventions ont été faites surtout pour combler des pertes de substance consécutives à des ostéomyélites (2). Aussi ne saurais-je aborder ici ce vaste sujet ni étudier la valeur comparative des greffes d'os vivant (Ollier, Poncet, Ricard) et des greffes d'os morts (Senn, Kummer, Le Dentu). Toutes deux comptent à leur actif des revers et des succès. Je ne rapporte ici que quelques faits concernant les fractures non consolidées.

Nussbaum (1875) a guéri deux pseudarthroses du cubitus en détachant à la gouge et au maillet un morceau de l'un des fragments, en le rabattant dans la solution de continuité, mais en le laissant adhérent par un pont ostéopériostique. Wolff (3) vante particulièrement

(1) Thèse Doizy, 1894.
(2) Voy. dans ce même tome article *Nécrose*.
(3) Wolff, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 5 février 1894, p. 131.

l'ostéoplastie par glissement des fragments osseux. Müller (1), dans une pseudarthrose suite de fracture compliquée de cuisse, a obtenu un bon résultat en empruntant un lambeau de peau, de périoste et d'os sur la face interne du tibia. Hahn a réussi à guérir une fracture non consolidée de la jambe, en introduisant le fragment inférieur du péroné brisé dans l'extrémité supérieure du tibia.

La greffe d'os vivants (homoplastique et hétéroplastique) a réussi entre les mains de Patterson, Mac Ewen, Mac Gill, Poncet, Vallas, etc. Quant aux os décalcifiés, ils ont été employés souvent sous forme de chevilles, mais rarement pour combler l'espace intermédiaire aux fragments d'une pseudarthrose.

d. ***Résumé et appréciation.*** — Nous voici arrivé au terme de cette étude des fractures non consolidées. L'absence de réparation constitue un accident rare qu'une thérapeutique attentive de la fracture récente, la suppression immédiate d'une interposition musculaire, etc., seront souvent en mesure de prévenir. Une pseudarthrose confirmée, c'est-à-dire une fracture dans laquelle des examens minutieux et répétés ne démontrent aucun progrès dans le travail réparateur, est toujours délicate à traiter et on ne peut jamais répondre du succès.

Laissant de côté les pseudarthroses auxquelles il ne faut pas toucher et celles qui sont justiciables de l'amputation ou du traitement palliatif, quelle conduite devons-nous suivre ? En présence d'une pseudosynarthrose, on essaye d'abord l'immobilisation, l'extension continue, le frottement, l'acupuncture des fragments, quelquefois l'électrolyse ; si néanmoins le travail de consolidation n'avance pas, on fera de suite la résection, car celle-ci devient d'autant plus difficile et d'autant plus aléatoire qu'elle est pratiquée d'une façon plus tardive. Une thérapeutique semblable s'applique aux pseudodiarthroses. Mais, en face d'une pseudarthrose flottante, tous les petits moyens sont inutiles : la résection doit être faite d'emblée. Si l'on constate que les fragments, ramenés en bonne position, n'ont pas de tendance à s'abandonner, on doit se contenter de l'application d'un appareil contentif et une place importante revient ici à l'extension continue. Sinon, on combine les immobilisations directe et indirecte. D'après les résultats acquis, les meilleures méthodes de réunion osseuse semblent être la suture proprement dite et l'enchevillement central au moyen de tuteurs résorbables. Les autres méthodes n'ont que des indications limitées. On n'oubliera jamais que l'immobilisation rigoureuse du foyer doit en général être longtemps prolongée et que la consolidation s'accomplit d'une façon fort lente.

Si l'os atteint de pseudarthrose est uni à un os parallèle, il peut y avoir des défauts de coaptation irréparables par la résection, les fragments ne pouvant être rapprochés. Il en est encore ainsi, lors-

(1) Müller, *Centralbl. für Chir.*, 1893, p. 241.

qu'une partie de la colonne osseuse a été éliminée et que la régénération ne s'est pas accomplie. Dans ces cas, on ne peut, dit Ollier, rétablir la continuité de l'os qu'en réséquant une certaine longueur de l'os voisin ou en comblant le vide par une opération ostéoplastique.

Si le diagnostic anatomique reste tant soit peu indécis, nous pensons qu'au lieu de perdre un temps précieux, mieux vaut mettre d'emblée à nu le foyer de la pseudarthrose. Enfin, si l'on ne découvre à celle-ci ni cause générale, ni cause locale, il est préférable, suivant Hennequin, de s'abstenir, car on marche à coup sûr au-devant d'un échec. Quénu estime que cette opinion est exagérée. Néanmoins, ainsi que nous l'avons dit, il est bon nombre de pseudarthroses dites trophiques (Moty), dues peut-être « à un ralentissement ou à un manque total des éléments ostéogéniques » (Quénu), contre lesquelles la chirurgie est, encore à l'heure actuelle, tout à fait désarmée.

XVI. — DES FRACTURES MAL CONSOLIDÉES.

Sous ce titre nous décrirons les cals exubérants, les cals douloureux, enfin et surtout les cals vicieux. Ce titre de « Fractures mal consolidées » n'est pas absolument exact ; il est en effet des cals qui sont douloureux, en dépit d'une consolidation très régulière.

§ 1° **Cals exubérants.** — On nomme *hypertrophiques*, *luxuriants*, *végétants*, *exubérants*, les cals qui, une fois la consolidation terminée, offrent un volume exagéré. C'est un point qu'il importe de spécifier. Il est en effet des cals provisoires qui, momentanément exubérants, se résorbent d'une façon graduelle. Ceux-ci ont une texture entièrement poreuse. *Le vrai cal exubérant a la structure de l'os définitif;* sa partie périphérique est compacte, sa partie centrale seule a les caractères du tissu spongieux.

Anatomie pathologique. — Les masses calleuses hypertrophiques ont une configuration extrêmement variable : ici elles consistent en des coques inégales, plus ou moins adhérentes aux parties voisines ; là elles se présentent sous forme d'aiguilles, de stalactites osseuses, irrégulières, courtes ou longues. Celles-ci, selon Van Heckeren, suivent en général la direction des muscles et des tendons. Tantôt la consolidation s'est faite sans déplacement, en particulier sans déviation angulaire : alors nous sommes en présence d'un cal exubérant pur. Mais, plus souvent, la guérison a lieu avec persistance du déplacement : dans ce cas, le cal est à la fois vicieux et hypertrophique.

Étiologie. — Les végétations du cal s'observent aussi bien après les fractures des os courts qu'après celles des os longs. Parfois leur cause nous échappe. Mais souvent elles sont imputables à une irritation exagérée du foyer traumatique. C'est dire qu'on les rencontre surtout après les fractures ouvertes, infectées ou guéries avec nécrose,

dans les fractures par armes à feu, dans celles qui sont compliquées de la présence de corps étrangers, séquestres, esquilles, etc.

Symptomatologie. — Elle est des plus variables. Il est des cals exubérants qui ne produisent aucun accident. D'autres refoulent les parties voisines, déplacent les muscles, les tendons, compromettent la nutrition des téguments, provoquent des fourmillements, de l'œdème par gêne de la circulation en retour. Comblant parfois l'espace interosseux de l'avant-bras, ils entravent les mouvements de pronation et de supination. Il en est qui compriment les troncs nerveux. Les cals luxuriants des fractures articulaires gênent souvent le fonctionnement de la jointure et sont l'une des causes des ankyloses par jetées osseuses périphériques.

Marche. — Il importe de noter que les vrais cals hypertrophiques n'ont aucune tendance à la résorption spontanée. Virchow pense même qu'ils sont susceptibles de s'accroître d'une façon autonome.

Traitement. — Meyer (1) aurait guéri, en sept mois, un cal exubérant, avec jetées interosseuses, consécutif à une fracture du coude, par 118 séances de courant galvanique. Le plus souvent, quand les végétations déterminent des troubles fonctionnels, on les résèque, on opère le nivellement du cal etc. Nous reviendrons sur ces interventions à propos des cals vicieux.

§ 2° **Cals douloureux.** — Ce nom s'applique à des états très différents par leur pathogénie.

1° *Il est des cals qui sont douloureux, parce qu'ils sont vicieux ou exubérants.*

2° *Il est des cals qui, sans être réellement difformes, sont douloureux par compression nerveuse.* Ces faits s'observent assez souvent et nous les retrouverons en pathologie spéciale. Ordinairement un nerf, le radial en particulier, est inclus dans le cal, renfermé dans un canal osseux ou ostéofibreux. Il peut être coudé, étranglé ou comprimé sur toute l'étendue ou sur une partie seulement du tunnel qu'il parcourt; parfois il est irrité par les aspérités du canal. Dans d'autres cas, il est enserré dans des masses cicatricielles (Trélat) (2), fibreuses et rétractiles. L'inclusion n'amène pas forcément une compression. Mais, le plus souvent, on trouve les lésions de celle-ci : nerf aplati, aminci, plus ou moins adhérent, souvent renflé au-dessus, etc. Les symptômes, qui n'apparaissent en général qu'à l'ablation de l'appareil contentif, sont variables : ils consistent, suivant les cas, en paralysie, puis atrophie musculaires, douleurs névralgiques irradiées dans une direction déterminée, souvent exagérées par les tiraillements et les mouvements du membre. Le diagnostic de ces phénomènes n'est pas difficile, mais il est généralement impossible de savoir s'il s'agit d'un soulèvement ou d'un enclavement du nerf. De toutes façons d'ailleurs,

(1) Meyer, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 23 juin 1886, n° 26, p. 422.
(2) Trélat, *Gaz. hebdom.*, 1891, p. 122.

il faut intervenir et, suivant les cas, réséquer une pointe saillante, niveler le cal, ouvrir le tunnel ostéofibreux et dégager le nerf, etc. (Voy. *Fractures de la diaphyse humérale*, p. 240). Ces opérations sont suivies des meilleurs résultats; elles n'ont échoué que 3 fois sur 38 cas (Bruns). Mais l'amélioration est loin d'être toujours immédiate; souvent la régénération nerveuse et le rétablissement fonctionnel ne sont complets qu'au bout de plusieurs mois.

3° *Il est enfin des cals qui, sans être exubérants ni vicieux, sans comprimer un tronc nerveux, sont cependant douloureux.* Ces douleurs peuvent exister, malgré une cicatrisation en apparence irréprochable. Elles appartiennent aussi bien aux fractures abritées qu'aux fractures exposées. Gosselin, Le Fort, Pasturaud (1), les ont étudiées. Tantôt, et plus fréquemment, elles éclatent dès le début et persistent pendant toute la durée du travail de consolidation, pour s'exagérer encore, quand la réparation osseuse est achevée. Tantôt leur apparition est plus tardive. Naissant parfois sans cause appréciable, elles sont, dans d'autres cas, provoquées ou accrues par les mouvements, les froissements insignifiants, les pressions même légères, enfin par les variations de la température et de l'état hygrométrique de l'air. Continues et plus souvent intermittentes, elles affectent volontiers le type névralgique, en irradiant dans diverses directions. Quelquefois elles sont vagues et diffuses. Elles peuvent être surtout nocturnes, même en dehors de toute syphilis antérieure ou concomitante. On a avancé, sans preuves suffisantes, qu'elles s'accompagnent, dans quelques cas, d'anesthésie, d'hyperesthésie, de contracture et d'atrophie musculaires, de troubles trophiques. Les souffrances sont souvent très vives et en général fort tenaces. Nicod a rapporté un cas de mort par excès de douleurs.

La pathogénie de ces phénomènes est encore bien obscure. Certains cas doivent rentrer dans la catégorie précédente, puisqu'ils dépendent parfois de l'inclusion non d'un tronc, mais d'un filet nerveux (Nicod, Tillaux). Dans d'autres faits, on a mis en avant l'influence de la vérole, de la goutte, du rhumatisme, de l'impaludisme (Guyot). Gosselin pensait que les douleurs, apparaissant dès le début, étaient dues à la persistance du travail inflammatoire, à la continuation de l'ostéite de consolidation. Pour les douleurs plus tardives, il invoquait l'ostéonévralgie. Suivant Pasturaud, la plupart des cals douloureux dépendent d'une irritation nerveuse, consécutive à un traumatisme plus ou moins sérieux que les fragments font subir aux nerfs voisins. Peut être doit-on, dans quelques cas, admettre l'apparition d'un travail inflammatoire au niveau de l'ancien foyer traumatique, la formation d'un véritable abcès chronique et douloureux des os.

Les traitements les plus variés ont été préconisés : on a essayé,

(1) Pasturaud, thèse de Paris, 1875.

sans grand succès, les révulsifs, le massage, les douches sulfureuses, les eaux thermales, les cautérisations superficielles ou profondes, les injections hypodermiques, la compression ouatée, l'élongation et la résection nerveuses, etc. On cite même quelques cas d'amputation. J'estime qu'en cas de douleurs rebelles, le chirurgien doit mettre à nu le cal, rechercher s'il n'existe pas quelque filet nerveux enclavé, un corps étranger caché dans l'épaisseur des tissus, etc. Si cet examen extérieur reste négatif, la trépanation nous semble indiquée.

§ 3° **Cals vicieux.**— Nous avons dit plus haut que le cal idéal est très rare (Voy. p. 32). En clinique, avec les fractures les mieux consolidées, le cal est toujours un peu difforme, tout en restant normal. Mais il est des ruptures osseuses, qui se réparent avec un déplacement persistant, une position défectueuse des fragments, tels qu'il en résulte une gêne plus ou moins accusée des fonctions. On dit alors que le cal est *vicieux*. L'étude des cals vicieux est fort importante et j'y reviendrai dans les chapitres de pathologie spéciale. Je me contenterai ici de quelques considérations plus générales.

Causes. — Actuellement, que nous sommes mieux familiarisés avec le mécanisme des fractures et les principes d'une thérapeutique rationnelle, les cals vicieux sont devenus plus rares qu'autrefois. Néanmoins, on les observe encore, imputables au chirurgien, au malade, à la fracture.

1° *Au chirurgien.* — On peut dire que, dans bien des cas, ce n'est pas le cal qui est vicieux, mais le chirurgien (Reclus). Celui-ci peut pécher par ignorance ou par négligence ; méconnaître une fracture ; ne pas remédier aux déplacements primitifs ou ne corriger que l'un d'entre eux. Parfois ce n'est point à la réduction, mais à la contention qu'on doit s'en prendre : il en est ainsi, quand l'appareil ne satisfait pas à toutes les indications ; lorsque, dans une fracture de cuisse, par exemple, on n'accorde pas à l'extension continue la place qu'elle mérite. Il n'est pas moins essentiel de retenir que certaines fractures, dont le déplacement primitif est faible, peuvent s'accompagner d'un déplacement secondaire très notable qui, faute de surveillance, passera inaperçu et amènera une consolidation défectueuse. Il importe enfin de prolonger la contention, d'interdire le libre usage du membre, tant que le cal est encore mou et flexible.

2° *Au malade.* — Quelques patients indociles, insouciants, enlèvent ou relâchent leur appareil ; les fragments peuvent aussi se déranger dans un accès de manie ou de délire.

3° *A la fracture.* — Il est des fractures, qui sont primitivement irréductibles ou ne peuvent être qu'imparfaitement réduites : fractures exposées avec complications inflammatoires du côté des parties molles (phlegmon, abcès, gangrène, etc.) ; fractures par armes à feu ; fractures avec engrènement ou avec pénétration ; fractures accompagnées de luxations ; fractures comminutives ou avec fragments

interposés qui forment cale et s'opposent à la coaptation exacte. L'enclavement de parties molles, de muscles en particulier, prédispose plus à la pseudarthrose qu'au cal vicieux. Il est enfin des cassures où celui-ci est presque impossible à prévenir : ainsi à la tête de l'humérus, au col du fémur, l'un des fragments étant si petit qu'il échappe à nos moyens d'action.

Anatomie pathologique. — Les cals vicieux s'observent sur toutes les pièces du squelette. Aux membres ils sont, si l'on ne tient compte que de ceux qui réclament une intervention, bien plus fréquents à la cuisse et à la jambe (275 sur 330) qu'au bras et à l'avant-bras (55 sur 330) (Gurlt). En se rappelant les sens habituels des déplacements dans les fractures diaphysaires et articulaires, il est aisé de comprendre les caractères des cals vicieux et leurs sièges d'élection. C'est ainsi que ceux de la cuisse occupent surtout la moitié supérieure du fémur, ceux de la jambe le tiers inférieur du tibia. Leur aspect varie à l'infini. Disons seulement que la persistance du déplacement suivant l'axe donne lieu au cal anguleux, avec saillie des deux fragments, ou de l'un d'eux, qui blesse ou irrite les organes voisins. Dans les cals avec chevauchement, cals en N, en Z, etc., la soudure interfragmentaire est latérale ; il en résulte un raccourcissement. Celui-ci, dans d'autres cas, est imputable à une consolidation après perte de substance. Dans bien des fractures articulaires, le petit fragment se réunit obliquement au fragment diaphysaire ; le cal est alors sigmoïde, en crosse de pistolet. Parfois, dans les segments de membre à plusieurs os, le cal, à la fois vicieux et hypertrophique, forme une masse qui comble l'espace interosseux (cals en X, etc.). D'autres variétés de consolidation difforme sont dues aux déplacements par pénétration, par rotation, etc. Enfin, très souvent, plusieurs déplacements sont combinés, notion importante au point de vue thérapeutique, puisque le succès dépend de la correction de toutes les attitudes anormales. C'est ainsi, par exemple, que, dans la plupart des cals angulaires de la partie supérieure du fémur, il faut remédier tout à la fois au raccourcissement de la cuisse et à la rotation du pied.

Symptomatologie. — Les cals vicieux ont pour résultat d'imprimer au membre, sur lequel ils siègent, des altérations dans sa longueur, dans sa direction, dans sa forme, altérations qui entravent ou suppriment le fonctionnement.

Les *changements de longueur* se traduisent en général par le raccourcissement. Celui-ci, sans grand inconvénient au membre supérieur, produit au membre inférieur une boiterie qui devient gênante, dès qu'il dépasse un certain degré. Mais, pour l'apprécier avec rigueur, on doit tenir compte de quelques remarques dues à Baizeau, Letenneur, Herpin, Hunt, Cox, Wight. Ces auteurs ont constaté qu'à l'état normal les deux membres inférieurs sont souvent d'inégale longueur; le gauche dépasse en général le droit de 3 à 5 millimètres,

exceptionnellement de 1 à 2 centimètres. De plus, pour évaluer le raccourcissement, surtout dans les fractures vicieusement réparées de l'enfant, il ne faut pas oublier que, sous l'influence de l'irritation traumatique, l'os peut subir un accroissement exagéré en longueur. Baizeau a observé un enfant de cinq ans, mort au trentième jour d'une fracture de cuisse. Le cal était solide ; la guérison s'était faite avec un notable chevauchement. Et cependant, à un millimètre près, les deux fémurs avaient la même longueur. Herpin a cité le cas d'une fracture de cuisse, consolidée avec 4 centimètres de raccourcissement ; dix-huit mois plus tard, celui-ci était réduit à un centimètre. Tillmanns a vu une fracture exposée avec un raccourcissement primitif de 8 centimètres : au bout d'un an, il n'en mesurait plus que 3. Je mentionne ces différents faits, parce qu'ils sont intéressants ; mais je me hâte d'ajouter qu'ils paraissent très rares.

Les *modifications de direction* provoquent des effets fâcheux sur les muscles, les tendons, les articulations. De par la coudure angulaire, l'action de certains muscles est compromise, puisqu'ils sont déviés de leur direction normale. Ceux qui sont placés dans le sinus de l'angle ne tardent pas à se raccourcir et leur rétraction crée souvent de sérieux obstacles à la correction de la difformité. Il en est de même pour les tendons, englobés parfois dans les cals vicieux des fractures juxta-articulaires. On comprend sans peine les troubles fonctionnels graves, qui résultent de ces lésions. Mais il y a plus. Par suite de la déviation latérale, le jeu des jointures voisines est entravé ; la direction de l'interligne est modifiée ; sur certains points, les surfaces articulaires sont soumises à une pression exagérée ; sur d'autres, elles s'écartent, d'où distensions ligamenteuses, subluxations, déformations multiples : pied bot, *genu valgum*, *genu varum*, *cubitus varus* et *valgus*, etc.

Les *modifications de forme* n'entraînent quelquefois qu'une difformité plus ou moins choquante. Mais les cals vicieux sont souvent à la fois exubérants et douloureux, s'accompagnent de compression des nerfs voisins, d'une gêne dans les mouvements d'extension et de flexion, de rougeur et d'ulcération des téguments, etc.

Pronostic. — Il est, suivant les cas, très variable. Tel cal vicieux est à peine gênant, tel autre compromet ou même abolit l'usage d'un membre. C'est avant tout l'étendue des troubles fonctionnels qui commande les indications opératoires. D'une manière générale, les cals vicieux des fractures articulaires comportent un pronostic plus réservé que ceux des fractures diaphysaires.

Traitement. — Il est préventif ou curatif.

A. ***Traitement préventif.*** — Il s'attaque aux causes productrices des cals vicieux, consiste en une réduction et une contention exactes. Pour réaliser celles-ci, le chirurgien ne craindra pas de mettre à nu le foyer traumatique, de réunir directement les fragments, d'enlever les esquilles, de réséquer une pointe saillante, etc. *Il ne doit laisser*

subsister aucun déplacement, qui, non corrigé, donnerait lieu à des troubles fonctionnels importants.

B. ***Traitement curatif.*** — Quand le cal est encore jeune, on peut parfois remédier à l'attitude vicieuse par des efforts d'extension et de contre-extension, par le redressement tardif (Dupuytren). Dès qu'il est plus résistant, il faut le rompre, mettre les fragments en position convenable et les maintenir par un bon appareil contentif ou par l'extension continue intensive. Le redressement du membre sera réalisé par l'ostéoclasie ou l'ostéotomie.

L'ostéoclasie manuelle (Tillaux) ou instrumentale (Schneider, Rizzoli, Collin, Robin, etc.) divise l'os suivant un plan à peu près transversal. Souvent, quand la section est faite, il est bon de replier le membre en sens inverse, pour combattre la tendance à la reproduction du déplacement.

L'ostéotomie permet de sectionner l'os en n'importe quel point et d'après une direction déterminée (1). Elle comprend plusieurs variétés : l'ostéotomie linéaire, complète (Key) ou incomplète (Wasserfuhr), transversale ou oblique, l'ostéotomie cunéiforme incomplète (Clémot) ou avec résection des fragments (Lemercier). Si la correction est parfois aisée, il est des cas, surtout dans les cals anguleux prononcés, où la rétraction des parties molles, les adhérences au cal des vaisseaux et des nerfs, rendent difficile et dangereux le redressement brusque. Souvent on ne procédera à la réduction que d'une façon graduelle par l'extension continue ou par des séances successives de redressement, assez rapprochées pour ne pas donner au nouveau cal le temps de se former. (Ollier.)

a. Les *sections transversales*, perpendiculaires à l'axe du levier osseux, conviennent surtout aux cals vicieux, dus à un déplacement par rotation. Dès qu'il y a déviation angulaire, on comprend qu'après le redressement, le contact des fragments devienne très restreint. (Hennequin.)

b. Les *sections obliques* tiennent une très large place dans la correction des cals vicieux des membres inférieurs, où souvent le chevauchement est l'élément essentiel. Hennequin a bien montré qu'elles assurent des surfaces de contact très étendues, qu'elles permettent aisément le glissement du fragment inférieur sous l'influence d'une traction continue. Mais la direction de la section osseuse doit satisfaire à des conditions très précises. D'une manière générale : « le fragment qui donne insertion aux muscles formant la corde de l'axe de courbure ou le sinus de l'angle de déviation, doit être taillé et placé de telle façon qu'en obéissant à ces muscles, il force le supérieur à se rapprocher de l'axe du membre. » La longueur de la ligne de section doit être égale au raccourcissement à corriger, plus deux

(1) Je ne reviens point ici sur la question de la suture osseuse, étudiée dans le précédent chapitre. (Voy. p. 153 et seq.).

ou trois centimètres. Nous verrons l'application de ces données à propos des cals vicieux du fémur.

c. La *section ou excision cunéiforme* s'applique à beaucoup de cals anguleux, à moins qu'il ne s'agisse de couper un os étroit (Ollier); elle consiste à enlever un coin dont la base, tournée vers la convexité de l'angle, a une forme rectangulaire ou trapézoïde. L'une des sections est, suivant Ollier, perpendiculaire à l'axe d'un des os; l'autre est calculée d'après l'angle de flexion de l'os au niveau du cal.

d. Ajoutons que, dans un certain nombre de consolidations à la fois vicieuses, douloureuses et exubérantes (ainsi à la clavicule), on peut être amené à pratiquer une *vraie résection de l'os.* Rappelons aussi que, pour compenser l'inégalité de longueur des membres inférieurs dans les cas vicieux de la cuisse, Mayer avait proposé d'exciser une rondelle du fémur sain. Nous verrons les opérations souvent complexes que réclament les synostoses de l'avant-bras.

Ici se pose naturellement le parallèle de l'ostéoclasie et de l'ostéotomie. Avant l'antisepsie, on comprend tout l'avantage qu'offrait la première méthode de diérèse osseuse. Dans sa remarquable thèse d'agrégation (1883), Campenon écrivait encore, tout en faisant de sérieuses restrictions : « L'ostéoclasie est une méthode de choix et l'ostéotomie une méthode de nécessité. » Bruns étend fort loin les indications de l'ostéoclasie; il l'applique même et la recommande tout particulièrement dans les fractures chevauchées du fémur. Forgue et Reclus considèrent « qu'aujourd'hui, avec l'appareil Robin, le modèle Collin, l'ostéoclasie instrumentale constitue le plus souvent la méthode de choix. Nous brisons avec une merveilleuse précision les cals angulaires en L ou en V, les cals en crosse, les cals en dos de fourchette, les cals vicieux par rotation. Ce ne sont plus seulement les cals diaphysaires qui peuvent être rupturés, mais aussi les cals juxta-articulaires à court fragment inférieur. » Nous pensons néanmoins qu'à l'heure actuelle, c'est *l'ostéotomie qui, en matière de cals vicieux, constitue la méthode de choix.* Les faits s'accumulent de plus en plus nombreux, qui démontrent sa supériorité. Avec Hennequin, nous dirons qu'elle a de grands avantages par la précision de la section osseuse, par les modifications qu'on peut lui faire subir dans le cours de l'opération, par la correction plus grande des difformités, par la facilité qu'elle donne de supprimer les parties malades (ostéophytes, esquilles, parties molles interposées). L'ostéoclasie conserve néanmoins ses indications dans certaines circonstances, déterminées par l'âge des sujets, la solidité du cal, le degré et la nature de la déformation.

XVII. — MALADIES DU CAL.

Le cal peut se rompre, se ramollir, devenir le siège d'un néoplasme : de là trois ordres d'affections que j'exposerai succinctement. Je ne

décrirai plus à l'heure actuelle les fongosités du cal, les chairs fongueuses pullulant à la surface des fractures ouvertes, bourgeons charnus de mauvaise nature, émanés des parties molles et de l'os enflammés.

I. **Fractures du cal.** — J'indiquerai plus loin les ruptures et les entorses du cal fibreux (Voy. *Fractures de la rotule*). Quant aux fractures du cal osseux, auxquelles convient seules le mot *fractures secondaires*, *itératives* ou *par récidive*, elles se rencontrent dans deux conditions. Tantôt le cal, plus ou moins ancien, se rompt sous l'action d'un traumatisme d'une certaine intensité. Tantôt, au contraire, il cède sous l'effort d'une violence relativement légère, ainsi d'une contraction musculaire. Le poids du corps suffit parfois pour briser ou incurver un cal, dans lequel les phénomènes d'ostéosclérose ne sont point terminés.

Les ruptures du cal paraissent plus fréquentes dans le jeune âge et l'adolescence ; près du tiers des cas rassemblés par Gurlt concernent des sujets entre un et vingt ans. On sait que, si la consolidation marche vite chez l'enfant, en revanche, chez lui, le cal demande plus de temps pour acquérir sa solidité définitive. Il faut ajouter qu'il se brise d'autant plus aisément qu'il est plus jeune et que la guérison s'est faite avec persistance d'un déplacement plus étendu. Pareil accident s'observe surtout pour les fractures diaphysaires de la cuisse et de la jambe, lorsque les malades marchent trop tôt. Aussi la plupart des fractures itératives ont-elles lieu pendant la période de convalescence (*fractures secondaires récentes*). On n'en cite que quelques-unes, produites trois ans seulement après l'accident primitif (*fractures secondaires tardives*).

Les cassures itératives sont ordinairement complètes, quelquefois incomplètes chez les jeunes gens. Le pronostic est bénin, surtout pour les fractures secondaires récentes, qui se réparent avec une grande rapidité. Mais elles peuvent se reproduire deux, trois fois et même davantage. Gosselin (1) cite plusieurs faits de ce genre. L'un d'eux est fort intéressant; il concerne un jeune homme de vingt-cinq ans, qui, en l'espace de quatre ans, se rompit six fois le fémur. Chose remarquable dans ce cas : la fracture ne se produisait pas dès les premiers jours de marche, mais du huitième au quinzième jour, à l'occasion d'un effort un peu trop grand.

II. — **Ramollissement et fonte du cal.** — Malgaigne a particulièrement insisté sur quelques phénomènes curieux d'absorption et de ramollissement, qui surviennent sur un cal encore frais ou déjà bien constitué, à une époque variable de l'accident primitif, alors que les fragments ne sont le siège d'aucune lésion manifeste. Ce *ramollissement temporaire* occupe tantôt toute l'épaisseur, tantôt une partie

(1) Gosselin, *Clin. chir.*, 3e édit., t. I, p. 544.

seulement du cal ; dans le premier cas, la mobilité reparaît comme au premier jour ; dans le second, il se produit une incurvation. On ne sait rien de précis sur les causes de cette résorption ; comme pour les retards de consolidation (Voy. p. 133), la plupart de celles qu'on invoque n'ont qu'une influence problématique et n'interviennent que d'une façon très exceptionnelle ; il en est ainsi des fièvres graves, typhus, variole, fièvre typhoïde, fièvre hectique (Lemaire, Bonn, Langenbeck, Gerdy, Guersant, Schilling). Autrefois on attribuait avec quelque vraisemblance un rôle aux formes graves du scorbut (Mead, Budd), et nous avons signalé plus haut (Voy. p. 134) l'action de la syphilis (Ollier, Tillaux, Gellé). Enfin, Malgaigne a voulu établir, comme une loi presque générale, que l'érysipèle sur un membre fracturé, non seulement empêche le travail de consolidation, mais le fait rétrograder. Un cas récent de Ferret (1) vient à l'appui de cette assertion. Dans tous les cas, le pronostic n'est pas sérieux ; quand l'influence causale est supprimée, le travail de réparation, un instant suspendu, reprend, et la consolidation s'effectue rapidement.

Dans quelques cas, on a noté une *résorption définitive et permanente* du cal (Agnew, Gross, Oehler) (2) et même une atrophie étendue des fragments. Le cas de Gross est particulièrement connu : En deux mois, un jeune homme de dix-huit ans se brise trois fois l'humérus au même endroit. Après la dernière fracture, nulle consolidation n'a lieu ; bien plus, au bout de douze ans, sans aucune douleur, sans aucun phénomène inflammatoire, l'humérus avait presque entièrement disparu, sans qu'il survînt la moindre gêne fonctionnelle. L'autopsie de cet homme, mort à l'âge de soixante-dix ans, montra que l'os du bras était remplacé par un cordon cellulo-fibreux. De semblables faits sont très obscurs, ils sont sans doute liés à une atrophie d'origine nerveuse.

III. **Tumeurs du cal.** — L'histoire des tumeurs du cal est à peine ébauchée et les observations probantes sont fort rares. Je citerai celles qu'indiquent les auteurs, mais je pense que, pour plusieurs d'entre elles, il y a lieu de faire de sérieuses réserves et qu'elles ne sont pas démonstratives. On doit, en effet, éliminer avec soin, d'une part, les hypertrophies irrégulières des cals luxuriants ; d'autre part, les néoplasmes osseux qui donnent lieu aux fractures spontanées. Il ne faut désigner sous le nom de tumeurs du cal que celles qui se développent sur les cicatrices des fractures bien guéries. Ces tumeurs sont intéressantes au point de vue de l'étiologie générale des néoplasmes et de l'influence qu'exercent sur leur production les irritations traumatiques ; on peut se demander si les cicatrices osseuses ne sont point, comme celles des parties molles, un terrain favorable à leur développement.

(1) Ferret, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1886, p. 720.

(2) Agnew, *Surgery*, t. I, p. 746. — Gross, *System of Surgery*, t. I, p. 397. — Oehler, Inaug. Dissert. Strasbourg, 1883.

Tausch (1) a réunis 10 cas de tumeurs du cal ; Bruns, auquel j'emprunte une partie de cette description, porte leur nombre à 16, auquel s'ajoutent quatre observations nouvelles (Haberern, Seydel, Weisflog, Keen) (2). Sur ces 20 cas, on trouve 6 chondromes, 9 sarcomes et 5 ostéomes.

1° *Chondromes.* — On les a vus prendre naissance sur le cal six mois à dix ans après la fracture ; ils siégeaient quatre fois sur l'humérus (Otto, Adam, Langenbeck, Dumreicher) ; une fois à la cuisse (Nélaton), une fois aux côtes (Ducluzeau) et s'accompagnaient presque toujours de noyaux métastatiques. On a pensé que, pendant la période de formation du cal, quelques îlots cartilagineux échappaient à l'ossification et que, proliférant ensuite d'une façon atypique, ils donneraient naissance à un chondrome, et même, par transformation ultérieure, à un sarcome du cal. Haberern penche vers cette opinion. Toutefois Bruns fait remarquer que, dans la plupart des cas examinés histologiquement, on a trouvé, non les formes pures du chondrome hyalin, mais un chondrome ostéoïde ou un cystochondrome colloïde.

2° *Sarcomes.* — Les sarcomes ont été vus à la jambe (Folker) à l'avant-bras (Weisflog), à la clavicule (Keen), à l'humérus (Paget, Santesson, Haberern), au fémur (Güterbock, Volkmann, Seydel) ; le plus souvent, il s'agissait de fibro ou de chondrosarcomes. C'est surtout à leur propos qu'on doit faire remarquer l'insuffisance de la plupart des observations ; il ne me paraît pas démontré que ces sarcomes soient réellement développés sur une cicatrice osseuse.

3° *Ostéomes.* — On ne connaît point de véritables exostoses greffées sur un cal. Mais, depuis Virchow (3), on décrit, sous le nom d'*ostéomes suites de fracture*, des tumeurs nées aux dépens d'esquilles osseuses ou ostéopériostiques, détachées par le traumatisme. Celles-ci, au lieu de se résorber, s'accroissent d'une façon indéfinie et forment un néoplasme de volume variable. Des faits de ce genre ont été observés après les fractures de la rotule (Malgaigne), du col fémoral (Virchow), de l'omoplate (Azam), de l'ischion (Wagner), de l'extrémité supérieure de l'humérus. (Lücke, Glück.)

XVIII. — FRACTURES SPONTANÉES.

Je résumerai aussi rapidement que possible l'histoire des fractures spontanées que, par un véritable abus de langage, on range dans les lésions traumatiques des os. Leur étude est inséparable de celle des

(1) Tausch, Inaug. Dissert. Halle, 1881.

(2) Haberern, *Arch. für klin. Chir.*, 1892, XLIII, p. 352. — Seydel, *Centralbl. für Chir.*, 1892, suppl., p. 25. — Weisflog, *Beitr. zur klin. Chir.*, 1893, X, p. 433. — Keen, *Americ. Journal of Surgery*, mai 1895.

(3) Virchow, *Traité des tumeurs*, trad. franç., t. II, p. 74.

maladies qui leur donnent naissance et on trouvera aux articles Ostéomyélites, Sarcomes, Kystes hydatiques, Tuberculose et Syphilis osseuses, etc., les renseignements complémentaires.

On nomme spontanées les fractures qui résultent d'un traumatisme tel qu'il serait à coup sûr insuffisant pour déterminer une fracture dans les conditions ordinaires (Simon) (1). Une semblable lésion ne peut se faire que si la résistance de l'os est amoindrie. La diminution de la solidité du squelette dépend le plus souvent d'une altération osseuse, et ces fractures spontanées sont réellement des *fractures pathologiques*. Mais, parfois aussi, elles se produisent chez un individu bien portant, sans tare organique et leur cause intime nous échappe.

Les fractures spontanées sont extrêmement variables et n'ont guère qu'un lien commun, c'est l'insignifiance du traumatisme qui leur donne naissance; aussi ne saurions-nous étudier ici dans leur ensemble leurs symptômes, leur pronostic et leur traitement. Il est des cas où les symptômes ne diffèrent point de ceux des fractures ordinaires; dans d'autres, un certain nombre de phénomènes essentiels sont atténués ou absents; dans d'autres enfin, les signes de la fracture disparaissent derrière ceux de l'affection causale. Mêmes différences dans la marche du processus réparateur : ici la consolidation s'effectue bien et souvent même plus vite que dans une cassure traumatique ; là elle est absente ou passagère ; ailleurs enfin, elle a lieu d'une façon difforme. Le pronostic, lui aussi, ne peut être formulé en termes généraux. Enfin, si parfois le traitement de la fracture réclame toute notre attention, la rupture osseuse, dans d'autres circonstances, constitue un épiphénomène sans importance et la thérapeutique vise avant tout la cause.

D'après ce que je viens de dire, on comprend que tout l'intérêt de l'étude des fractures spontanées réside dans leur étiologie. Elles se produisent sous l'influence de *violences* légères, directes et indirectes; c'est ainsi qu'on cite les chocs et heurts, les chutes en marchant, etc. Souvent, pour que la cassure ait lieu, il suffit que le sujet se retourne dans son lit, descende un escalier, soulève un oreiller, retire ses bottines, jette une pierre, enlève ses vêtements, etc., etc. Dans le mécanisme des fractures spontanées, la *contraction musculaire* entre très fréquemment en jeu et on comprend que, exagérée ou désordonnée, elle brise sans peine un os malade, tandis qu'elle éprouve la plus grande difficulté pour rompre une diaphyse saine. En somme, dans tous ces cas, l'accident survient sans l'intervention d'une cause bien appréciable. Les conditions déterminantes des fractures traumatiques jouent dans l'espèce un rôle secondaire; elles sont réduites à leur minimum et sont plutôt des causes occasionnelles. C'est dans

(1) Simon, thèse d'agrég., 1886.

l'état spécial du tissu osseux que doit être cherchée la véritable raison productrice de la fracture.

Pour qu'un os puisse se rompre dans ces conditions, il faut de toute nécessité qu'il ait subi une diminution suffisante dans sa solidité, qu'il soit atteint de cet état particulier, désigné sous le nom de *fragilité des os* ou *ostéopsathyrose*. Celle-ci est idiopathique ou symptomatique.

I. **Fractures spontanées par fragilité idiopathique.** — Cette classe tend à devenir de moins en moins nombreuse; elle comprend les fractures spontanées, dans lesquelles le trouble nutritif ou la lésion morbide qui les provoquent, nous sont encore inconnus. Les fractures constituent la caractéristique essentielle de l'affection, dite *fragilité constitutionnelle* des os, *ostéopsathyrose idiopathique*, *maladie de Lobstein*. L'essence de cette affection est encore obscure et il est au moins prématuré de vouloir, avec Moreau (1), en s'appuyant sur l'hérédité qui d'ailleurs n'est pas constante, la ranger dans les atrophies neuropathiques et la placer à côté de la dystrophie musculaire d'Erb. Ces fractures se font chez des individus bien portants, sur des os qui paraissent normaux; et néanmoins elles se produisent avec une remarquable facilité. Gurlt cite le cas d'un homme qui pouvait se briser l'avant-bras en le serrant entre le pouce et l'index. Les cassures sont souvent multiples. On en a compté trente et une (Arnott), quarante et une (Blanchard), survenues dans l'espace de dix ans. Elles occupent indifféremment tous les os longs. La consolidation se fait d'une façon rapide, mais elle est parfois défectueuse. Ces cals vicieux ont été traités avec succès par l'ostéotomie cunéiforme (Wight) (2); mais le redressement n'est pas toujours facile. Sur un cas opéré par Schultze (3), on a vu que le tibia, loin d'être poreux et atrophié, était plutôt sclérosé; le canal médullaire était rempli d'ostéophytes.

II. **Fractures spontanées par fragilité symptomatique.** — Dans cette catégorie rentrent presque toutes les fractures spontanées. Mais leur classification laisse encore à désirer. Dubreuil (4) les divise en deux ordres, selon qu'elles tiennent à une cause générale ou à une cause locale : la consolidation, de règle dans les premières, est exceptionnelle pour les secondes. Je les distinguerai en quatre groupes, suivant que la friabilité dépend, soit d'une raréfaction et d'une décalcification de l'os, soit d'une cause nerveuse, soit d'un trouble dans l'évolution ou l'accroissement du squelette, soit enfin d'une altération locale précise. Cette division n'est cependant pas irréprochable.

(1) Moreau, thèse de Paris, 1894.
(2) Wight, *Ann. of Surgery*, décembre 1893, p. 662.
(3) Schultze, *Arch. für klin. Chir.*, XLVII, p. 327.
(4) Dubreuil, thèse de Paris, 1891.

A. Fractures spontanées par raréfaction et décalcification générales (atrophie simple). — Dans ce groupe de faits, l'os devenu fragile présente les caractères suivants, qui sont ceux de l'atrophie concentrique ou trabéculaire (Virchow), de l'ostéoporose adipeuse (Cornil et Ranvier) : son écorce compacte est amincie, les travées spongieuses ont disparu, les cavités médullaires sont élargies, le canal central se prolonge souvent dans les épiphyses, la substance minérale est le siège d'une résorption plus ou moins active. Le périoste est aminci; la moelle, d'abord jaune, se transforme bientôt en une masse colloïde brunâtre, qui cède la place à une sérosité plus ou moins visqueuse. Ces lésions, dont je viens d'esquisser le degré extrême, peuvent être plus ou moins étendues et plus ou moins accentuées. La raréfaction paraît se produire sans coïncidence manifeste d'ostéite et dépendre d'une dénutrition générale, d'une dystrophie, qui frappent aussi bien le tissu osseux que les autres tissus de l'organisme. L'ostéoporose est déterminée par des conditions diverses, pouvant donner naissance à des fractures spontanées.

1° Chez le *vieillard*, on en rencontre qui, dans certains cas, n'arrivent pas à consolidation. Elles siègent surtout au col du fémur, à l'extrémité supérieure de l'humérus, quelquefois aux côtes, où elles sont provoquées par les accès de toux. Elles dépendent de l'*atrophie sénile*, qui cependant n'existe pas chez tous les individus d'un certain âge. Nous en rapprocherons celle qu'on observe parfois chez les jeunes gens à la suite d'affections cachectisantes (*raréfaction sénile prématurée* de Gosselin).

2° Pendant la *grossesse*, on a cité, notamment aux côtes, à l'avant-bras, au tibia, quelques fractures spontanées, qui se réparent sans peine, surtout après l'accouchement. On les explique par une *atrophie gravidique*, par une désassimilation des sels calcaires des os maternels au profit des os du fœtus. Vidal (1) incrimine surtout la diminution des phosphates. On tend actuellement à croire que la grossesse ne prédispose point aux cassures; les quelques cas observés sont rapportés par Poncet à l'ostéomalacie.

3° Dans les *maladies infectieuses aiguës*, dans le *scorbut*, on a signalé quelques fractures, favorisées par une décalcification du squelette. La plupart des faits ne sont pas probants.

4° La friabilité atrophique a été admise dans les *cachexies*, dues à l'*impaludisme*, aux *diabètes* (insipide, phosphatique, etc.). Verneuil cite des fractures spontanées, produites sous l'influence de la phosphaturie et de la glycosurie. Il n'est pas démontré que la *cachexie tuberculeuse* ait une action réelle. Elle est cependant admise par Bousquet et Ricard. Ces auteurs s'appuient sur la dégénérescence graisseuse que subissent les os dans la tuberculose et sur l'élimina-

(1) Vidal, thèse de Paris, 1894.

tion abondante de phosphates par l'urine, qui a lieu au début de cette affection. Que dire de la *syphilis* en tant que maladie générale? Vénot, en 1846, soutenait qu'elle peut déterminer des fractures, « en absorbant le principe gélatineux, qui forme la trame des os pour en réduire la texture aux principes terreux et calcaires qui en sont la base friable ». Cette opinion est manifestement fausse et, si la cachexie syphilitique prédispose aux fractures, c'est, d'après la plupart des auteurs, dans ce cas, comme dans les précédents, en favorisant la décalcification de l'os. Mais cette influence est-elle réelle? Gosselin la niait énergiquement. Simon considère qu'elle n'est point démontrée. Cependant Charpy (1) a constaté qu'il faut une pression deux fois moins forte pour briser le péroné d'un syphilitique que pour rompre celui d'un homme sain et il a noté dans les os des vérolés l'absence du fluorure de calcium. Virchow prétend que la friabilité des os, chez des sujets atteints de syphilis tertiaire, doit parfois être attribuée à l'abus des préparations mercurielles et iodurées. Quoi qu'il en soit, si l'influence de la syphilis sur la genèse des fractures spontanées existe bien réellement, elle n'entre certainement en jeu que d'une façon très exceptionnelle.

Je ne mentionne, que pour le nier, le rôle attribué à la *goutte*, à l'*alcoolisme chronique*.

Richet, Verneuil, Ricard admettent que les os deviennent fragiles dans la *cachexie cancéreuse*, en raison de la phosphaturie qui l'accompagne, de la dénutrition calcaire qu'elle entraîne. La chose est possible. Cependant, avec Malgaigne, il est bon de remarquer qu'il n'est pas toujours facile de faire la part qui revient à l'atrophie sénile.

5° Des ostéopsathyroses précédentes, nous rapprocherons celle qui est consécutive à l'*inactivité prolongée des membres*, telle qu'on l'observe à la suite d'affections chroniques ostéoarticulaires, de luxations non réduites, de paralysies (2), qui mettent pendant des années un membre hors de service. Une semblable atrophie prédispose aux fractures spontanées; il suffit de rappeler ici celles qui se produisent si aisément, lorsqu'on essaye de mobiliser de vieilles ankyloses. Ces cassures, comme la plupart de celles dont j'ai parlé plus haut, se présentent avec les caractères cliniques habituels et se consolident d'une façon satisfaisante.

B. Fractures spontanées par atrophie nerveuse ou neuroparalytique. — Ces fractures ont été vues dans la plupart des maladies du système nerveux.

Elles ont été observées, à titre très exceptionnel, dans la *sclérose*

(1) Charpy, *Ann. de dermat. et de syphiligr.*, 1885, VI, p. 269.

(2) Une partie de ces faits rentre sans doute dans la catégorie suivante. Debove, (*Gaz. des hôp.*, 1881, p. 966), considère que les fractures chez les hémiplégiques et les paraplégiques relèvent de troubles trophiques.

en plaques (Bourneville), dans la *sclérose latérale amyotrophique* (Bouchard), dans la *syringomyélie* (Behrend, Karg), un peu plus souvent dans l'*atrophie musculaire progressive* (Remak, Rosenthal, Dubreuil), dans la *paralysie infantile* (Laborde, Damaschino, Potherat Berbez), dans l'*hydrocéphalie*, le *spina bifida* (Virchow, etc.). On les rencontre souvent multiples chez les *aliénés*, dont les os décalcifiés se laissent parfois couper au couteau (Darcy, Esquirol). Récemment Vazelle (1) a signalé les fractures chez les *épileptiques* et n'hésite pas à les considérer comme un trouble trophique. Il est intéressant de noter que, chez les épileptiques et chez les hystéro-épileptiques, les fractures déterminent souvent des douleurs très vives, des contractures, qui guérissent par les courants continus (Terrier et Luc) (2).

Le rôle de la *paralysie générale*, contesté par Christian, est admis sans restriction par Foville, Verneuil, Arnozan. Les fractures surviendraient souvent à une période précoce (Froehlich) (3). Dans toutes les affections que je viens d'énumérer, les solutions de continuité, qu'elles siègent aux côtes, aux vertèbres, au fémur, se réparent souvent avec une grande rapidité.

Depuis Weir Mitchell et Charcot, on s'est surtout attaché à l'étude des fractures spontanées dans le *tabes dorsalis* (Forster, Richet, Blanchard, Raymond, Féré, Trélat, Kredel, Sonnenburg, etc.). Elles ne sont cependant pas d'observation courante (Durand) (4).

Plus communes peut-être chez la femme, elles ont été vues sur toutes les pièces du squelette, même sur les os courts, sur l'astragale, par exemple (Chauffard). Elles sont surtout fréquentes au fémur, à la jambe, à l'avant-bras. Souvent il s'agit de fractures diaphysaires; mais, dans bien des cas aussi, la solution de continuité passe près des extrémités articulaires (Rivington) (5). Quelquefois uniques, elles sont plus souvent multiples, par exception même tellement nombreuses, qu'on a parlé d'une « forme osseuse généralisée ». On les observe parfois à la période préataxique: elles peuvent même être le premier symptôme frappant d'un tabès; mais elles sont plus fréquentes à la phase d'incoordination et deviennent rares pendant le stade paralytique. Elles débutent parfois, véritables pseudofractures, sans aucune cause, d'une façon réellement spontanée; plus souvent, elles paraissent à l'occasion d'un mouvement, d'un effort, d'un traumatisme léger, et sont précédées, dans quelques cas, de phénomènes douloureux. La fracture a quelques caractères spéciaux: elle est à peu près indolente, à tel point qu'on la

(1) Vazelle, thèse de Paris, 1895.

(2) Luc, *Revue mens. de méd. et de chir.*, 1880, p. 464 et Terrier et Luc, *Revue de chir.*, 1883, p. 93.

(3) Froehlich. *Revue méd. de l'Est.* 15 sep. 1890, p. 561.

(4) Durand, thèse de Paris, 1893.

(5) Rivington, *Med. chir. Transact.*, 1894, t. LXXVI, p. 171.

méconnaît parfois et que la marche est encore possible; elle se traduit rarement par une crépitation franchement osseuse, malgré la coexistence d'un déplacement souvent très prononcé; enfin, elle s'accompagne parfois (Marie) d'un empâtement plus marqué que dans les fractures ordinaires. On dit aussi qu'elle se consolide plus vite par un cal osseux — mais il existe quelques exemples de pseudarthrose; — que le cal est le plus souvent exubérant — mais il ne l'est, selon Marie, que si la contention est insuffisante; — qu'elle se complique ordinairement d'un raccourcissement. « Mais il faut faire la part aux altérations de nutrition de l'os permettant une plus facile résorption de l'extrémité des fragments. »

La fragilité des os ataxiques s'explique par leurs caractères histologiques et chimiques. Les premiers ne diffèrent guère de ceux que nous avons indiqués plus haut (Voy. p. 171). Pour les seconds, Regnard a démontré que les principes inorganiques sont réduits à 24 p. 100 (au lieu de 66 p. 100), tandis que les principes organiques sont en proportion plus notable (76 p. 100 au lieu de 33 p. 100). La diminution de ceux-là porte principalement sur les phosphates (10 p. 100 au lieu de 50 p. 100), l'augmentation de ceux-ci sur les matières grasses (37 p. 100).

Les fractures spontanées du tabès ne sont, comme les arthropathies qui les accompagnent souvent, qu'un trouble trophique dépendant soit de la lésion médullaire (Charcot), soit d'une névrite des nerfs des os. (Pitres et Vaillard.)

J'ai décrit un peu longuement les fractures spontanées de cause générale et de cause nerveuse. Je serai très bref sur celles qu'il me reste à indiquer, car leur histoire est écrite dans d'autres parties de ce *Traité*.

C. Fractures spontanées par troubles dans l'accroissement et l'évolution du squelette. — 1° Le *rachitisme* constitue la cause la plus fréquente des fractures spontanées dans le jeune âge. Celles-ci sont tantôt incomplètes, tantôt complètes.

a. Les *inflexions* sont produites par des violences légères et siègent surtout à la jambe, à l'avant-bras, aux côtes, à l'humérus; parfois le même os est atteint d'inflexions multiples et successives. Ces fractures incomplètes se voient surtout pendant la période de raréfaction du rachitisme. La mince lamelle de tissu compact se brise du côté concave; le tissu spongieux s'infléchit et se tasse. La consolidation est souvent lente à se faire; le cal reste longtemps ostéoïde, avant de devenir osseux.

b. Les fractures *complètes* occupent en général l'humérus et le fémur; elles sont parfois sous-périostées. Nécessitant l'intervention d'une violence assez grande, elles se font surtout à la première et à la dernière période de la maladie.

2° Des fractures s'observent dans les états décrits sous le nom d'ostéomalacie infantile, d'ostéomalacie sénile et d'ostéomalacie des alié-

nés. On les rencontre aussi dans l'*ostéomalacie vraie* de l'adulte. Bien qu'elles ne se produisent en général qu'à la période de déformation, elles peuvent être, avec les douleurs, le premier symptôme de l'affection. Au début, alors que les lamelles compactes persistent encore, on note surtout des fractures complètes ; à une période ultérieure, ce sont plutôt des inflexions, des incurvations. La réparation des cassures sur ces os ramollis se fait souvent, d'après Volkmann, d'une façon satisfaisante ; dans la majorité des cas, elle est retardée. Dans un cas, Baake (1) n'a trouvé qu'un cal fibreux, contenant des travées osseuses décalcifiées. Saint-Gilles (2) prétend que la pseudarthrose, quelquefois fibreuse, ordinairement flottante, est le terme fatal des fractures survenant au cours de l'ostéomalacie.

3° On rapproche parfois, bien à tort, de l'ostéomalacie la *maladie osseuse de Paget*. Les fractures réellement spontanées y sont rares et ne s'observent guère qu'à la période de début. Elles ont été vues d'une façon exclusive sur le squelette de la jambe et se consolident bien.

D. Fractures spontanées par lésion locale d'un os. — Ces fractures spontanées ne m'arrêteront pas, car elles sont très complètement étudiées plus loin, tant au point de vue du mécanisme de la fragilité osseuse qui leur donne naissance qu'au point de vue des particularités de leur réparation. Je rappellerai seulement ici qu'on les rencontre :

1. Dans les *ostéomyélites*, surtout lorsque celles-ci se terminent par nécrose aiguë et étendue ; la fracture a lieu sur l'os vivant ; à titre exceptionnel, on a noté des ruptures portant en même temps ou exclusivement sur un séquestre ;

2. Dans la *tuberculose osseuse :* les fractures sont rares ;

3. Dans la *syphilis osseuse*, *héréditaire* ou *acquise* ;

4. Dans les *tumeurs des os* ; les fractures, dans ces cas, constituent un épiphénomène sans importance. Elles s'observent dans les *sarcomes primitifs et secondaires* des os, dans le *cancer* des os (cancer primitif et surtout secondaire ou par propagation). Très rares dans les *chondromes*, les *kystes simples* des os, elles sont plus fréquentes dans les *kystes hydatiques*, dont elles constituent parfois la première manifestation clinique. Disons enfin que Middeldorpf (3) a mentionné des fractures spontanées des cuisses et des bras, réparées d'une façon satisfaisante et dues à des noyaux osseux métastatiques dans les adénomes malins du corps thyroïde.

(1) Baake, Inaugural Dissertation. Erlangen, 1892.
(2) Saint-Gilles, thèse de Paris, 1895.
(3) Middeldorpf, *Verhand. d. D. Gesellsch. f. Chir.*, 1894, I, p. 168 ; II, p. 237.

II

FRACTURES DU MEMBRE SUPÉRIEUR [1]

I. — FRACTURES DE LA CLAVICULE.

Fréquence. — Divisions. — Les fractures de la clavicule comptent, avec celles des côtes, de l'avant-bras et de la jambe, au nombre des plus fréquentes, puisqu'elles sont représentées dans les statistiques par les chiffres : 9 (Lente), 10,3 (Malgaigne), 15 (Gurlt, Bruns), 18,7 (Pitha) pour 100. Ce n'est peut-être pas tant sa situation superficielle que sa forme et sa destination physiologique qui prédisposent la clavicule à ce genre de traumatismes. Configurée en S allongée, elle maintient le membre supérieur écarté du thorax ; c'est un véritable arc-boutant, auquel le bras transmet les impulsions qu'il reçoit.

Il est utile, pour l'étude qui suit, de reconnaître à la clavicule trois parties : un tiers moyen (ou corps), compris entre le bord interne du ligament conoïde et le point où la clavicule croise le bord externe de la première côte ; puis un tiers externe (ou extrémité acromiale) et un tiers interne (ou extrémité sternale). Est-il besoin de faire remarquer que cette distinction, commode pour un exposé didactique, n'est pas toujours exacte en clinique ?

Étiologie et mécanisme. — Bien que la clavicule se brise à tout âge, cet accident est surtout commun chez les enfants des deux sexes de un à dix ans (2), par suite de l'ossification précoce, qui fait perdre à l'os une grande partie de son élasticité (Vogt). Les chutes sur l'épaule, écrit Krönlein, produisent chez l'enfant une fracture de la clavicule, chez l'adulte une luxation scapulo-humérale. Cette fracture reste fréquente dans l'âge mûr ; elle atteint alors neuf hommes pour une femme (Gurlt). Après soixante-cinq ans, elle s'observe plus souvent chez la femme. (Malgaigne.)

Les fractures ordinaires affectent assez indifféremment l'une ou l'autre clavicule, à moins qu'elles ne soient dues à l'action musculaire, auquel cas elles se rencontrent plutôt à droite (Delens). Mais les fractures spontanées semblent siéger surtout sur l'os du côté gauche (Bouilly). Disons, pour n'y plus revenir, que celles-ci ne sont pas

(1) En dehors des ouvrages indiqués plus haut (p. 2), je mentionne ici, comme s'occupant spécialement des fractures du membre supérieur, les traités suivants : Bardenheuer, Die Krankheiten der oberen Extremitäten (*Deutsch. Chir.*, Lief. 63, 1886). — Hoffa, Lehrbuch der Fracturen und Luxationen, 1891. — Flower et Hulke, Injuries of the upper extremity, in Holme's *System of Surgery*, 1870. — Gosselin, Clinique chirurgicale de la Charité, t. I. — Tillaux, Traité de chirurgie clinique, t. I.

(2) 30 p. 100 de toutes les fractures de l'enfance, selon Packard.

rares à la clavicule et qu'elles surviennent en général à l'occasion d'une contraction musculaire. Toutes les causes que nous connaissons déjà peuvent leur donner naissance ; mais la syphilis paraît devoir être particulièrement incriminée (1).

a. Les *violences directes* ne brisent pas très souvent la clavicule. On cite quelques exemples de fractures, notamment de l'extrémité acromiale (2), par recul de fusil. Relativement léger, le traumatisme produit d'habitude une fracture simple et antéro-postérieure ; les fractures comminutives et les fractures exposées résultent de chutes graves et de coups de feu.

b. Ce sont des *fractures indirectes* qu'on rencontre dans la grande majorité des cas. Dans une chute sur le bras et surtout sur l'épaule, la clavicule se trouve prise entre le sol et le poids du corps ; elle s'infléchit et se rompt à l'union de ses deux courbures, en un point faible, marqué parfois par un angle bien visible, surtout chez l'homme, et siégeant à peu près à la jonction des tiers externe et moyen de l'os. D'après Tillaux, la clavicule cède en des points différents, suivant l'inclinaison de l'épaule au moment du choc. Il s'agit, en somme, d'une *fracture par flexion,* ordinairement oblique chez l'adulte, plus souvent transversale et dentelée chez l'enfant. Cette théorie, émise par Boyer, a été qualifiée par Malgaigne de théorie de cabinet ; mais les objections de celui-ci sont de nulle valeur et tout le monde s'est rallié à l'opinion de Boyer. C'est par le même mécanisme que s'expliquent les fractures observées, lorsqu'on pousse avec force une lourde porte (cas de Nicod), lorsqu'un individu tombe sur le coude ou la paume de la main, l'avant-bras et le bras se trouvant dans la même direction que la clavicule et les articulations du coude et de l'épaule étant immobilisées par la contraction musculaire (A. Nélaton). Il est moins bien établi que la rupture soit possible par élongation, *par redressement des courbures :* on rappelle cependant partout le cas de Günther, relatif à un enfant, dont la clavicule se brisa, pendant qu'on le soulevait par la main, pour lui faire franchir une flaque d'eau.

c. Les fractures dues *à la seule action musculaire* sont de beaucoup les plus rares. Des discussions s'élèvent encore à leur sujet. Delens (3), qui les a spécialement étudiées, n'en cite qu'un cas sur le

(1) Aux observations partout citées, ajoutons : 1° Celle de Fylda (*Centralbl. für Chir.*, 1887, n° 37) : Gomme fluctuante, occupant le tiers moyen de la clavicule, disparaissant du jour au lendemain et remplacée par une fracture spontanée. 2° Celle de Kirmisson (Maladies de l'appareil locomoteur, p. 261) : Ostéopériostite syphilitique de la clavicule et fracture spontanée. Dans cette observation, une question intéressante se pose, celle de savoir si la fracture a été l'accident initial ou si elle n'est que secondaire.

(2) Simpson, *Edinburgh med. Journal*, 1891, p. 1137.

(3) Delens, Des fractures de l'extrémité interne de la clavicule (*Arch. gén. de méd.*, mai 1873, p. 529), et Des fractures du corps de la clavicule par contraction musculaire (*Ibid.*, mars 1875, p. 257).

tiers externe. Dix-neuf fois, la solution de continuité occupait le tiers moyen et onze fois le tiers interne. Mais ce nombre se réduit singulièrement, si l'on tient compte, pour les fractures de la partie moyenne, des cas où il existait une diathèse débilitante ou une altération pathologique de l'os. Même pour l'extrémité sternale, il est difficile d'admettre, comme dans le fait de Rupp (1), que l'antagonisme entre le sterno-mastoïdien d'une part, le pectoral et le deltoïde d'autre part, suffise, pendant un accès de toux, pour briser une clavicule saine.

Dans les vraies fractures traumatiques dues à la contraction musculaire, c'est l'action de faucher, de s'élancer sur un cheval, de jeter une pelletée de terre, de donner un coup de fouet, de soulever un fardeau pesant, qui sont les causes occasionnelles le plus souvent citées par Malgaigne et Delens ; c'est l'action de lever violemment le bras pour frapper une boule au cricket, de donner un coup de serpe qui tombe à faux dans les faits plus récents de Heath (2) et Surmay (3). Il s'agit, en un mot, d'un mouvement brusque et énergique, destiné à porter le bras soit en haut et en dehors, soit en avant, en bas et en dedans. Dans le premier cas, le sterno-mastoïdien doit être, d'après Delens, l'agent principal de la fracture. La clavicule se brise comme un levier du troisième genre, dans lequel le bras de la puissance est très inférieur en longueur au bras de la résistance. Dans le second, le deltoïde et le grand pectoral seraient surtout en cause ; ce sont même les seuls muscles auxquels Polaillon semble attribuer un rôle dans les fractures par contraction active.

Étudiant cette question à propos d'un malade qui s'était rompu la clavicule au moment d'un *effort pour soulever un fardeau,* Gosselin donne, faute de mieux, dit-il, l'explication suivante : « La clavicule, sollicitée puissamment par ses élévateurs (sterno-mastoïdien et trapèze), attirée en même temps en bas par la contraction du deltoïde et du grand pectoral, se trouve assez fortement tiraillée en deux sens différents pour se rompre en un point où, sans doute, elle est plus fragile. » Delens croit que, dans l'action de soulever un fardeau pesant, il se produit surtout une fracture du tiers interne par arrachement due au cléido-mastoïdien. Au contraire, pour Levy et Kœnig, lorsqu'on veut soulever un corps très lourd, les épaules et avec elles les extrémités externes des clavicules sont portées en arrière et en bas. Si cet abaissement est forcé, la clavicule appuie sur la première côte et se rompt au point d'appui (4). Ce mécanisme du levier, admis par Packard, Bardenheuer, pour un certain nombre de fractures par contraction musculaire, est identique à celui qui produit les vraies

(1) Rupp, *New York med. Record*, 1891, II, p. 651.
(2) Heath, *British med. Journal*, 18 novembre 1882, p. 1002.
(3) Surmay, *Soc. de chir.*, 14 mai 1890, p. 381.
(4) A moins qu'il ne se produise, ainsi que je l'ai montré avec Poirier (*Arch. gén. de méd.*, avril 1891), une luxation sus-acromiale de la clavicule.

fractures indirectes, par abaissement brusque de l'épaule, telles qu'on les observe sur le tiers moyen de l'os, à la suite d'un choc portant sur la partie supérieure du moignon (Polaillon), ou par pression d'un fardeau glissant de l'épaule sur le bras. (Malgaigne.)

Je ne veux pas entrer dans plus de détails ; je crois avoir montré que le mécanisme des fractures par contraction musculaire, qui paraît si simple à première vue, est en réalité fort complexe. En tout cas, des restrictions s'imposent : parmi les prétendues ruptures par contraction musculaire, il en est qui appartiennent aux fractures pathologiques, d'autres qui doivent rentrer dans la classe des fractures par violences indirectes. C'est un point qui demande de nouvelles recherches.

Quant aux *fractures simultanées* des deux clavicules, dont on connaît vingt-cinq cas environ, leur étiologie n'offre rien de spécial. Tantôt elles sont produites toutes deux par causes directes ou par causes indirectes. Tantôt directe d'un côté, la rupture est indirecte de l'autre. Elles sont soit simultanées, soit successives. Malgaigne et Polaillon n'ont vu la fracture des deux clavicules que chez l'homme. Cependant Pauli a observé cet accident sur une fillette de cinq ans. Bardeleben relate le cas d'une dame qui, projetée hors d'une voiture, vint heurter avec l'épaule contre un arbre, se fractura une clavicule, puis tomba par terre sur la main et se brisa l'autre clavicule.

Rappelons enfin les *fractures intra-utérines*, dont on connaît plusieurs exemples. Si quelques-unes méritent réellement ce nom, si on a vu des enfants naître avec des cassures du tiers moyen en voie de consolidation, la plupart sont obstétricales et se produisent pendant les manœuvres de version ; il s'agit ordinairement de fractures par flexion exagérée.

Anatomie pathologique. — Symptomatologie. — Diagnostic. — Il importe, pour étudier les caractères anatomiques et cliniques, d'envisager successivement les fractures des trois portions de la clavicule. Plus des deux tiers de toutes occupent la partie moyenne. Viennent ensuite celles du tiers externe. Celles du tiers interne sont rares.

1° Fractures du tiers moyen. — Elles sont incomplètes et complètes. Celles-ci sont presque les seules observées.

a. ***Fractures incomplètes ou inflexions.*** — Les inflexions ne doivent pas être confondues, comme le font quelques auteurs, avec les fractures sous-périostées. Presque exclusives à l'enfance, bien que Bruns en cite un exemple chez un homme de vingt-quatre ans, elles n'ont pas toujours été admises. Suivant Polaillon (1), « elles peuvent exister, mais n'ont pas été prouvées anatomiquement ». Gurlt en figure toutefois une pièce bien nette. Hamilton les croit

(1) Polaillon, *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Clavicule, p. 682.

même plus fréquentes que celles de l'avant-bras (1). Siégeant en général près de la partie médiane de l'os, succédant à des chutes sur la main ou sur l'épaule, ces inflexions consistent le plus souvent en une solution de continuité à peu près transversale du tissu compact sur la face supérieure et le bord antérieur de l'os, avec ou sans participation du périoste. Le déplacement, quand il existe, consiste ordinairement en un angle à pointe antérieure, plus ou moins visible et tangible, suivant l'état des parties molles. Lorsque la déformation manque, le diagnostic n'est souvent établi qu'au moment de l'édification du cal. En l'absence de toute mobilité et de toute crépitation, la douleur locale a son importance; elle est réveillée par la pression du doigt. Les enfants crient, quand on les habille et qu'on les déshabille. Pour Karewski, lorsque l'inflexion se rapproche de l'extrémité acromiale, l'épaule tend à s'abaisser et il se forme une scoliose de compensation. La réduction, quand elle est nécessaire, s'opère par pression directe; elle reste parfois imparfaite, en raison de l'engrènement. Suivant Bardenheuer, l'élasticité osseuse arrive avec le temps à effacer la difformité, persistant après une correction incomplète du déplacement.

b. *Fractures complètes.* — Caractères anatomiques. — Elles peuvent occuper tous les points du tiers moyen, mais surtout sa jonction avec le tiers externe. Nous avons fait pressentir que les variétés sont, dans une certaine mesure, subordonnées à la diversité des causes. Il en est de même pour le nombre et la direction. Tandis que les fractures indirectes siègent généralement à l'union des deux courbures, qu'elles sont uniques et obliques, celles qui sont dues à la contraction musculaire se rapprochent de la partie médiane de l'os (Delens) et affectent une direction plutôt transversale. Les fractures directes occupent des points variables; elles sont souvent transversales, c'est-à-dire que le trait se dirige d'avant en arrière, mais en présentant toujours des dentelures. Richet a cependant, sur le cadavre, obtenu des fractures obliques, en frappant la clavicule avec un maillet. En général, les fractures par choc direct sont abritées et à deux fragments. Cependant les brisures avec fragment intermédiaire, avec esquilles ou réellement comminutives ne sont pas rares.

La lésion typique est la fracture *oblique*, dont le trait se porte le plus souvent d'avant en arrière, de dehors en dedans et de bas en haut. L'obliquité peut être telle qu'on se trouve en présence d'une vraie fracture spiroïde (Kroell) ou d'un dédoublement longitudinal de l'os (Chassaignac). Le déplacement est de règle ; variant, dans son étendue, de 1 à 4 centimètres, il peut atteindre le tiers de la longueur

(1) La proportion de vingt et une inflexions sur quatre-vingt-neuf fractures de la clavicule est trop forte, car Hamilton confond avec les fractures incomplètes les fractures complètes, mais sous-périostées.

totale de la clavicule. Le *fragment externe* est attiré en bas par le poids du membre supérieur et la tonicité du deltoïde. Il est porté en dedans par le fait du traumatisme et peut-être aussi par la contraction des deux pectoraux, du grand dorsal et du sous-clavier (1). Enfin, d'après Grout, il subit autour de son axe longitudinal un mouvement de rotation, qui a pour effet de relever son bord postérieur; mais c'est là, suivant Packard, un déplacement purement artificiel, dû à l'élévation exagérée de l'épaule au cours du traitement. Le *fragment interne* se porte, dit-on, en haut et en avant, en raison de l'action tonique du muscle cléido-mastoïdien et du poids du membre supérieur sain, s'exerçant par l'intermédiaire du ligament interclaviculaire (A. Guérin) (2). Follin soutient que le déplacement du fragment sternal est bien faible, et, selon Packard, « le passage du fragment externe en arrière de l'interne amène le renversement de ce dernier en haut et en avant. C'est à cette cause et non à l'action du sterno-mastoïdien qu'est due la saillie du fragment interne. » Struthers, qui a si bien étudié, en 1855, la clavicule et ses connexions, a montré avant Linhart le rôle joué dans ce déplacement par les ligaments, en particulier par le ligament rhomboïde ou costo-claviculaire.

De tout ceci résulte que le fragment acromial se porte en dedans, se plaçant sous le fragment sternal qui chevauche sur lui. Ils forment un angle dont la pointe se dirige en haut et en arrière. Il y a en somme, suivant la longueur, l'épaisseur et la direction, un triple déplacement tellement prononcé, dans quelques cas rares, que les deux morceaux de la clavicule brisée figurent un Y.

Ce déplacement habituel est cependant loin d'être constant. Ainsi :

1. Lorsque l'obliquité est inverse, il peut être nul ou se réduire à la production d'un angle saillant, le fragment externe étant soutenu par l'interne.

2. Les mêmes particularités se rencontrent, quand les surfaces brisées appuient réciproquement l'une sur l'autre, quand elles sont pourvues de larges dentelures, qui s'engrènent, quand on est en présence d'une fracture sous-périostée, telle qu'on l'observe chez l'enfant et même chez le vieillard. (Hamilton.)

3. Dans les fractures directes, le déplacement, quelquefois fort étendu, dépend surtout de la direction et de l'intensité de la violence; il se fait plutôt suivant l'épaisseur et le chevauchement existe à peine. (Tillaux.)

4. Dans les fractures avec fragment moyen, ordinairement directes (Malgaigne), parfois indirectes (Bruns), celui-ci peut se redresser et se placer perpendiculairement au grand axe de la clavicule. Les deux

(1) Picqué (*Gaz. méd. de Paris*, 1884, p. 397) surtout attribue un grand rôle à la contraction du sous-clavier dans la production du raccourcissement.

(2) A. Guérin, *Arch. gén. de méd.*, 1845, t. VIII, p. 43.

traits de cassure traversent le plus souvent le tiers moyen. Cependant Malgaigne figure dans son *Atlas* une clavicule rompue à ses deux extrémités.

5. Dans les fractures par contraction musculaire, les fragments seraient toujours déplacés de manière à faire saillie en avant. (Polaillon.)

6. Les fractures simultanées des deux os parcourent en général le tiers moyen et quelquefois d'une façon symétrique; cependant l'une d'entre elles peut siéger sur l'une des extrémités. Le déplacement n'a rien de spécial; parfois il n'existe que d'un côté ; mais plus souvent il est bilatéral. (Gurlt.)

Caractères cliniques. — *a*. Si le *déplacement est nul ou minime*, la douleur vive, bien limitée, exagérée par la pression directe et à distance, par les mouvements du bras, a une valeur d'autant plus grande que, généralement, on ne trouve par-dessus le point douloureux aucun signe de contusion (épanchement sanguin, phlyctènes, etc.) malgré la situation superficielle de l'os. On a souvent répété, avec Bichat, que les malades sont incapables de poser la main sur la tête; mais c'est la douleur seule qui limite l'excursion des mouvements ; et un individu énergique peut élever le bras au-dessus de la tête. (Gerdy.)

b. Si le *déplacement est bien prononcé*, les symptômes sont caractéristiques. Les mouvements du bras sont possibles, mais douloureux ; le blessé soutient son coude avec la main saine et incline la tête vers le côté malade. L'épaule paraît un peu aplatie ; elle tombe en bas, en avant et en dedans, en raison du poids du bras, selon Malgaigne, de la douleur, suivant Richet, « le malade n'osant contracter les muscles élévateurs, de crainte d'enfoncer la pointe aiguë dans les chairs ». Le bras est en rotation interne et la distance acromio-sternale est diminuée. En faisant retourner le malade, on remarque un allongement apparent du bras et une déviation de l'omoplate, dont le bord spinal est, plus que du côté sain, éloigné de la ligne médiane. L'exploration de la clavicule à la vue et au toucher fait constater une déformation plus ou moins prononcée ; on sent parfois au-dessous de la peau, qui cependant reste à peu près toujours intacte, une saillie très pointue et en apparence très menaçante (Gosselin). La crépitation et la mobilité sont reconnues, soit par la simple pression des doigts soit mieux en saisissant les fragments entre le pouce et l'index.

c. Dans les *fractures par contraction musculaire*, on aurait noté quelque temps auparavant une sensation douloureuse et de la gêne des mouvements ; on a dit aussi qu'il pourrait se faire des fractures en deux temps. Ce sont là des caractères qui semblent plutôt appartenir aux fractures pathologiques. Quoi qu'il en soit, les fractures du corps de la clavicule par action musculaire s'accompagnent, selon

Delens, de douleur avec sensation de craquement à la base du cou; elles sont suivies d'une inertie plus ou moins complète du membre. La tuméfaction et la déformation de la région sont modérées; le déplacement des fragments est peu considérable; la mobilité et la crépitation existent, mais doivent être recherchées avec soin.

d. Les *fractures simultanées des deux clavicules* entraînent une impotence fonctionnelle des deux membres supérieurs. Les signes physiques diffèrent suivant le siège de la fracture et le mode de déplacement des fragments. Il existe en outre une gêne notable de la respiration par pression des épaules et des membres supérieurs sur la cage thoracique ; mais cette gêne disparaît, quand le malade est dans le décubitus dorsal. (Hurel, Polaillon.)

2° Fractures du tiers externe. — Caractères anatomiques. — Elles succèdent, avec une fréquence presque égale, à une cause directe ou à une violence indirecte. Leur trait est plus souvent oblique que transversal. Leur déplacement a fait le sujet de nombreuses controverses. Presque nié par Bichat, Boyer, Nélaton, il est subordonné, selon Malgaigne, à l'intensité du traumatisme et à l'état des tissus fibro-périostiques; et, lorsqu'il est très considérable, c'est le fragment interne qui déborde l'externe. Suivant Tillaux, tout se réduit à un léger déplacement en épaisseur. D'après Smith (1), celui-ci dépend avant tout du siège de la fracture. Il est nul, quand elle passe au niveau des ligaments coraco-claviculaires et plus spécialement entre les faisceaux trapézoïde et conoïde, quand ces ligaments sont intacts ou qu'ils ne sont que partiellement déchirés. Mais que leur rupture soit complète ou que la fracture siège entre la coracoïde et l'acromion, le déplacement devient très prononcé, se faisant de la manière suivante, ainsi que le démontrent des pièces anatomiques de Smith : le fragment acromial, long de 3 centimètres environ, se redresse, est entraîné en avant et en dedans, de telle façon qu'il peut former avec le fragment sternal un angle presque droit et que sa surface fracturée se met en contact avec le bord antérieur de ce dernier. Il doit cette nouvelle situation au poids du membre, à la cause vulnérante, à la contraction musculaire, enfin au changement de position de l'omoplate. Que faut-il conclure en face d'opinions si différentes? C'est qu'il existe sur le tiers externe de la clavicule des fractures avec ou sans déplacement.

Caractères cliniques. — 1. Lorsqu'*il existe un déplacement évident*, les signes sont ceux de la fracture au tiers moyen.

2. En cas *de déplacement nul ou minime*, le diagnostic reste parfois incertain et on pourrait croire à une simple contusion, à une cassure de l'acromion ou même de la coracoïde. On s'attachera à localiser la douleur, qu'exagèrent la pression directe et la pression sur le

(1) R. W. Smith, *Dublin Journal of med. Sc.*, 1842, p. 476.

moignon de l'épaule; avec un crayon, on appuiera successivement, sur tous les points de la clavicule, en partant de l'acromion (Tillaux). On découvre parfois une rainure ou une inégalité. Il ne faut pas compter sur la mobilité anormale; mais la crépitation sera souvent perçue par l'élévation du coude, pendant qu'une main est appliquée sur le lieu présumé de la rupture osseuse.

3. On comprend qu'une *fracture juxta-articulaire* puisse facilement en imposer pour une luxation sus-acromiale de la clavicule. Dans les deux cas, l'os s'élève et s'abaisse comme une touche de piano. Mais, dans la fracture, les douleurs sont plus vives; il y a de la crépitation, la distance acromio-sternale est diminuée; enfin, si une palpation précise de la surface saillante est possible, on constatera, lors de fracture, son aspect inégal et rugueux, lors de luxation, sa configuration lisse et unie.

3° Fractures du tiers interne. — Confondues assez longtemps avec un simple épanchement sanguin (Maisonneuve), avec une luxation incomplète (Bichat), puis étudiées en bloc avec les fractures en dedans des ligaments coraco-claviculaires (Boyer, Richet), elles ont été séparées de celles-ci par Malgaigne et Gurlt. Le *Mémoire* de Smith (1) et surtout celui de Delens ont contribué à nous les faire connaître.

Caractères anatomiques. — On a voulu distinguer les *fractures de la facette sternale* et *celles du tiers interne proprement dit*. Dans les premières, on range surtout les décollements épiphysaires; mais les faits publiés à ce point de vue par Lonsdale, Clark, laissent place au doute. Il n'existe actuellement dans la science qu'un seul cas probant de disjonction traumatique; c'est celui de Verchère (2), relatif à un homme de vingt ans. A l'autopsie, on trouva le périoste décollé dans tout le tiers interne de l'os; le fragment diaphysaire lisse, régulier, était recouvert de parcelles cartilagineuses.

Nous n'avons donc à étudier que les fractures du tiers interne, d'ailleurs les plus rares de la clavicule. On a signalé quelques inflexions et A. Pozzi (3) a présenté à la Société anatomique une fracture incomplète, bilatérale et symétrique, chez un vieillard de soixante-six ans. Mais, à peu près toujours, les fractures sont complètes. Parfois dues à un arrachement par le sterno-cléido-mastoïdien (11 fois sur 28, Delens), elles siègent dans les limites d'insertion de ce muscle. Leur trait est plus souvent oblique que transversal. Il n'est pas rare que la tête de la clavicule soit divisée en plusieurs fragments et que des fissures pénètrent dans l'articulation voisine. Ribes et Blandin pensaient que tout déplacement était impossible, grâce à la ré-

(1) Smith, *Dublin Journ. of med. Sc.*, août 1870, p. 8. Traduit in *Arch. gén. de méd.*, avril 1871.

(2) Verchère, *Progrès méd.*, 1886, p. 1069.

(3) A. Pozzi, *Bull. de la Soc anat.*, 1888, p. 995.

sistance du périoste, des insertions tendineuses, des ligaments, enfin en raison de l'engrènement des fragments. A la vérité la chose est possible, mais la plupart des auteurs, avec Malgaigne et Smith, affirment l'existence du déplacement. Ils ne s'accordent pas toutefois sur le mode, suivant lequel il se produit. Ainsi l'extrémité interne du fragment externe se porte en bas et en avant (Malgaigne), directement en avant (Smith), en haut et en arrière (Nélaton, Tillaux) grâce au poids du membre et à la mobilité du scapulum. Le fragment sternal reste en place (Smith), il se dirige en haut (Hoffa), recouvrant le fragment externe (Rupp). Cette question du déplacement est à reprendre, en tenant compte du siège de la fracture et de l'état du puissant ligament costo-claviculaire ; il me semble en outre qu'on a parfois confondu avec les fractures du tiers interne quelques cassures, qui, situées immédiatement en dehors de lui, appartiennent en réalité à celles du tiers moyen, tel que nous l'avons limité plus haut.

Caractères cliniques. — Les fractures du tiers interne de la clavicule présentent quelques caractères variables avec leur étiologie.

1. Les *fractures par contraction musculaire* offrent, suivant Delens, les apparences des fractures incomplètes et s'accompagnent d'un gonflement considérable au niveau de l'insertion du sterno-mastoïdien, alors que la peau reste normale. La mobilité et la crépitation font ordinairement défaut ; le déplacement est peu marqué.

2. Les *fractures dues à une violence extérieure* se révèlent par une douleur plus ou moins vive, une rougeur cutanée ou une ecchymose, enfin par l'existence presque constante de la mobilité anormale et de la crépitation.

En raison de leurs caractères, ces fractures, surtout celles de la première catégorie, sont parfois méconnues ; on a pu croire à une exostose, à une ostéopériostite syphilitique, d'autant que le cal est souvent volumineux et fait saillie dans la région sous-hyoïdienne. Quand le trait de rupture passe près du sternum, on peut supposer une subluxation de la clavicule en haut et en avant ; mais il est toujours possible de sentir avec le doigt l'interligne articulaire.

Pronostic. — Le pronostic des fractures de la clavicule, quel que soit leur siège, est ordinairement très bénin, puisque la consolidation par un cal osseux se fait en quinze à vingt jours chez l'enfant, en vingt à quarante chez l'adulte. Mais souvent, il persiste un raccourcissement et une déformation plus ou moins appréciables, n'ayant toutefois aucun inconvénient fonctionnel.

Le pronostic est plus sérieux, en cas de complications ; mais hâtons-nous d'ajouter que *celles-ci sont tout à fait exceptionnelles*, si l'on songe à la fréquence considérable des fractures de la clavicule.

Complications. — Laissant de côté d'une part les luxations claviculaires, les fractures des côtes, de l'omoplate, de la coracoïde, etc., qui peuvent coexister avec une fracture de la clavicule, d'autre part

les phénomènes de contusion intense, les raideurs et les amyotrophies qui ne présentent rien de spécial, je m'occuperai seulement des fractures comminutives, des fractures exposées, des lésions vasculaires, nerveuses et pleuro-pulmonaires, enfin des pseudarthroses et des cals vicieux.

1° Les *fractures comminutives* sont rares en dehors des coups de feu. Elles siègent généralement à la partie moyenne, produites par des traumatismes violents et directs. On a vu cependant, avec des fractures de cause indirecte, une ou plusieurs esquilles, dépendant en général du fragment interne, s'engager horizontalement en arrière vers le plexus brachial. Ces fractures, de même que les suivantes, se consolident souvent par un cal difforme ; les fonctions du membre restent longtemps gênées.

2° Les *fractures ouvertes*, produites de dehors en dedans par l'instrument vulnérant ou de dedans en dehors par action perforante d'un fragment, sont tout à fait exceptionnelles. Les coups de feu de la clavicule sont fréquents au contraire ; souvent alors les esquilles sont projetées en tous sens dans le creux sus claviculaire. Signalons ici (Legouest, Demons) qu'une balle rasant le plan antérieur du tronc a pu briser les deux clavicules et la poignée du sternum.

3° Les *lésions primitives du plexus brachial*, dans les fractures ouvertes, sont plutôt le résultat de l'action du projectile. Dans les fractures fermées (1), on observe tantôt une simple contusion du plexus par le fragment externe (Earle, Mercier, Volkmann, Langenbeck), tantôt une compression par une esquille (Gibson, Gross, Hamilton,' Boone, Köhler). Les symptômes de ces lésions ne présentent rien de spécial. Cependant, suivant Chipault (2), les troubles moteurs, plus accusés que les troubles sensitifs, prédominent dans la sphère du musculo-cutané, du médian et du radial. Dans un cas unique (Hilton), on a constaté, au bout de quelques jours, une paralysie du plexus par épanchement séro-sanguin au foyer de la fracture (3).

Enfin, il faut savoir que, dans certains traumatismes portant sur la clavicule, l'os peut ne présenter aucune solution de continuité, et cependant on voit apparaître une paralysie du bras. Ce sont ces cas que Desault a décrits sous le nom de *commotion du plexus brachial.*

(1) Les thèses de Busson (Paris, 1894) et de Baret (Paris, 1895) contiennent les indications bibliographiques relatives à cette question.

(2) Chipault, *Revue neurologique*, juillet 1894, p. 378.

(3) Dans un travail, intitulé : *Troubles nerveux consécutifs aux fractures de la clavicule par cause indirecte*, Chavier (*Gaz. méd.*, 24 août 1889, p. 402), relate l'histoire d'un homme, qui fait une chute sur le côté externe du moignon de l'épaule et qui, dès le lendemain, présente dans cette région de vives douleurs. Chavier met cette névrite du circonflexe, avec phénomènes ascendants, sur le compte de la fracture. A notre avis, il faut admettre que le traumatisme a produit à la fois la fracture et la contusion nerveuse, sans qu'il y ait entre la première et la seconde aucune relation de cause à effet.

4° Les *lésions vasculaires* (1) sont très rares. On cite une rupture de l'artère sous-acromiale (Blandin) ; mais il n'existe pas d'observation authentique de déchirure de l'artère sous-clavière; car, dans le cas du ministre Peel, il s'agit, non de l'artère, mais de la veine sous-clavière. Celle-ci a été lésée dans quelques cas (Gurlt, Erichsen, Pitha, Maunoury); dans un cas d'Annandale, elle était seulement comprimée. Ogle rapporte un fait de déchirure de la jugulaire interne.

5° Les *blessures de la plèvre et du poumon* (2), dont on connaît quelques exemples (Vigaroux, Velpeau, Huguier, Lente, Bardeleben, Gibier, Verchère), se rencontrent plus souvent dans les fractures ouvertes que dans les fractures abritées. Dans ces dernières, elles sont ordinairement produites par une pointe du fragment externe. Leur pronostic est assez favorable. Elles se traduisent en général par de l'emphysème, quelquefois par des hémoptysies. Le diagnostic de la cause n'est pas toujours facile. En effet, dans les fractures ouvertes, il se peut que l'air extérieur soit directement aspiré par la plaie ; et, dans les fractures fermées, il faut s'assurer que la plaie du poumon est bien imputable à une lésion de la clavicule et non à celle d'une côte.

6° Les *pseudarthroses* sont assez rares à la clavicule. Gurlt en a réuni 19 cas; 17 fois il s'agissait du tiers moyen, 2 fois du tiers externe. Bérenger-Féraud en rapporte 24 ; Lossen 25 (3). Elles paraissent surtout communes (3 sur 6) après la fracture simultanée des deux os. Elles se présentent sous les aspects les plus divers. Il est rare cependant que le déplacement primitif persiste ; tantôt le fragment interne se trouve au-dessus de l'externe ; tantôt ils sont tous deux sur le même plan horizontal. Généralement ils sont unis par du tissu fibreux; mais on peut observer aussi, comme dans les faits de Schuckelt et de Powers (4), une pseudarthrose fibro-synoviale.

Lorsque la pseudarthrose est *unilatérale*, il existe assez rarement des troubles fonctionnels et les mouvements du bras sont libres. Cependant, dans un cas pour lequel Ollier (5) fit la suture, on notait des douleurs vives dans les mouvements du bras et des fourmillements dans la main. Le cas de Barker (6) est intéressant par ce fait que le fragment externe d'une clavicule pseudarthrosée provoquait de la compression intermittente du plexus brachial et des spasmes analogues à ceux de la crampe des écrivains. Dans le fait de Birmoser (7), ce fragment, repoussé en arrière par la main ou les

(1) Jacquemier, thèse d'agrég. Paris, 1844. — Faure, thèse de Montpellier, 1895.
(2) Mercier, thèse de Paris, 1881.
(3) Lossen, Inaug. Dissertat., Würzbourg, 1889.
(4) Schuckelt, Inaug. Dissert. Greifswald, 1885. — Powers, *New York med. Journ.* 1889, I, p. 572.
(5) Ollier, Traité des résections, t. III, p. 892.
(6) Barker, *British med. Journal*, 1888, I, p. 207.
(7) Birmoser, *Intern Klin. Rundschau*, 1888, p. 132.

mouvements du bras, donnait lieu à des accidents épileptiformes.

L'attitude et les troubles fonctionnels ont été, dans la pseudarthrose *bilatérale*, bien décrits par Malgaigne. Sur son blessé, les fragments étaient à peu près horizontaux. « Quand on le regardait debout, les deux épaules paraissaient plus basses et plus portées en avant et en dedans que chez un sujet sain. En arrière, les omoplates étaient écartées du rachis de 3 à 4 pouces, inclinées en avant et en dehors, et au total la poitrine se montrait par le haut fortement rétrécie. Il pouvait retirer un peu les épaules en arrière, mais pas assez pour effacer leur saillie en avant. Au contraire, il les rapprochait tellement en avant qu'elles figuraient des ailes recouvrant la poitrine et ne laissaient entre elles, au-devant du sternum, que 3 pouces d'intervalle. Dans ce mouvement, les omoplates s'appliquaient sur les côtés du tronc, et le dos paraissait arrondi d'un côté à l'autre, presque comme sur un squelette dépourvu de membres supérieurs. Les épaules s'élevaient aussi volontairement, mais peu. Il élevait les deux bras jusqu'à l'angle droit avec le tronc, pas plus haut. »

7° Les *cals vicieux* de la clavicule ne doivent point (et cela est important au point de vue thérapeutique) être confondus avec les cals exubérants ; et Delens (1) écrivait en 1881 : « Malgré la fréquence du cal très volumineux ou difforme, c'est à peine si nous avons pu relever une observation, dans laquelle la compression exercée sur les vaisseaux ou les nerfs ait été assez marquée pour attirer l'attention. »

Quoi qu'il en soit, la consolidation vicieuse peut exister pour les fractures des trois portions de la clavicule :

a. Le cal, dans les *fractures du tiers interne*, se développe surtout haut et en arrière ; dans un fait cité par Gurlt, il avait comprimé le tronc veineux brachio-céphalique droit, d'où œdème du membre correspondant, de la face, du cou et hydrothorax. Evans (2) a vu un anévrysme de l'artère innominée, survenu chez un marin plusieurs mois après une solution de continuité de la clavicule.

b. Dans les *fractures du tiers externe*, le cal se développe surtout par en bas ; il se forme des ostéophytes, qui se fusionnent avec la coracoïde, le bord supérieur de l'omoplate ou la première côte (Albert). Le cal est alors vicieux, surtout par les obstacles qu'il apporte aux mouvements du scapulum et aux fonctions du membre. Exceptionnellement, il détermine des accidents nerveux ; mais il faut se garder d'imputer toujours ceux-ci d'une façon exclusive à un cal vicieux de la clavicule ; ainsi, dans un cas de Ricard où ils existaient, on constatait « en même temps qu'une fracture comminutive de la clavicule, une fracture de l'apophyse coracoïde et de la première côte, fractures qui s'étaient consolidées par un cal unique ».

(1) Delens, *Arch. gén. de méd.*, août 1881, p. 171.
(2) Conway Evans, *Transact. of the path. Soc.* London, 1866, t. XVII, p. 65.

c. Dans les *fractures du tiers moyen*, le cal se développe quelquefois en avant, mais plus souvent en arrière et en bas. Dans des circonstances exceptionnelles, il agit par inclusions : ainsi dans un cas de Tillaux, où il enserrait un filet du plexus cervical superficiel. C'est ordinairement des accidents de compression qu'il provoque, portant sur les téguments, les nerfs ou les vaisseaux.

On connaît un cas de Gosselin (1), dans lequel il se produisit une ulcération de la peau, un autre de Périer (2), où une pointe, acérée et saillante, provoquait des douleurs, enfin un troisième (Ollier), dans lequel le cal menaçait de perforer les téguments et gênait les mouvements du membre.

L'action du cal sur les vaisseaux se fait très rarement sentir (3); sur le malade de Delens, les battements de la radiale étaient diminués d'amplitude, et Guyon (4) a vu un cas de varices du membre supérieur.

La compression nerveuse porte exceptionnellement sur un seul cordon, ainsi sur le radial (Terrillon) (5), plus souvent sur le plexus tout entier, comme le prouvent plusieurs observations (6). Elle se traduit soit par une paralysie motrice complète, soit par une simple parésie musculaire, avec conservation de la sensibilité cutanée ; par des accidents trophiques ; par des troubles sensitifs avec atrophie de la main ; par de vives douleurs et des phénomènes de névrite, etc. Ces manifestations ne doivent pas toujours être mises sur le compte du cal ; elles sont parfois une conséquence du traitement, de la compression du plexus par le coussin axillaire. (Hamilton, Kœnig.)

A un autre point de vue, il faut faire remarquer que les troubles nerveux ne sont pas toujours définitifs, que le cal est susceptible de diminution et de résorption partielles et que la plupart des interventions heureuses ont été pratiquées après 2, 3, 4 mois, c'est-à-dire, à une époque rapprochée de l'accident. Ollier n'a-t-il pas observé un enfant, il est vrai, atteint de paralysie complète du bras à la suite d'un cal exubérant de la clavicule et chez lequel, au bout de trois mois, les fonctions du membre s'étaient rétablies spontanément ?

Traitement. — I. Fractures ordinaires. — On peut, avec Gosselin, les diviser en trois classes : 1° fractures sans déplacement ; 2° fractures avec déplacement facile à corriger et à maintenir réduit ; une écharpe

(1) Gosselin, *Gaz. des hôp.*, 1863, p. 149.
(2) Périer, *Bull. de la Soc. de chir.*, 6 août 1879, p. 716.
(3) Dupuytren aurait vu trois cas d'anévrysmes sous-claviers.
(4) *In* Champomier, thèse de Paris, 1882.
(5) Terrillon, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1888, p. 374.
(6) Obs. de Delens, Polaillon, Chalot, Blum, Reynier, Ricard, Manley, Chipault, Bardenheuer, etc. — Richard, thèse de Paris, 1893. — Mauclaire, *Congr. franç. de chir., C. R.*, 1894, p. 516. Dans le cas de Mauclaire, il y avait à la fois compression nerveuse par les fragments et « par une esquille pointant à la peau ».

suffit alors pour obtenir un « résultat qui fait grand honneur au praticien, mais ce n'est pas à lui qu'en revient tout le mérite » (Tillaux) ; 3° fractures réductibles, mais difficiles à maintenir réduites.

La réduction peut se heurter à de sérieux obstacles dans quelques fractures avec pénétration et lors d'interposition d'un fragment libre ; mais, le plus souvent, elle est aisée à obtenir. L'indication consiste à abaisser le fragment interne et à pousser l'épaule en haut, en arrière et en dehors. Il suffit, pour la remplir, de porter le coude en dedans et en haut et, avec l'autre main, d'entraîner le moignon de l'épaule en dehors, enfin d'appuyer directement sur le fragment sternal. Mais la réduction ne peut, dans bien des cas, être maintenue que très imparfaitement ; l'épaule reprend, au moins en partie, son attitude vicieuse. Pour s'y opposer, les chirurgiens se sont ingéniés à inventer des appareils, et chaque année en voit naître un certain nombre de nouveaux. Il ne me serait pas difficile d'en énumérer une centaine ; mais leur nombre même démontre leur inefficacité. Le bandage de Desault lui-même, jadis si célèbre, tombe de plus en plus dans l'oubli. D'ailleurs, Nélaton et Follin ont depuis longtemps montré qu'il ne tend pas à attirer le fragment externe en arrière et que le point d'appui qu'exerce la dernière bande sur l'épaule blessée a, au contraire, pour résultat de repousser ce fragment en bas et du côté sain. Et j'ajouterai avec Gosselin : « Pour éviter les critiques et mettre sa responsabilité à couvert, le chirurgien peut, s'il s'agit d'une femme jeune et exposée par sa position sociale à se présenter les épaules découvertes, donner la préférence au bandage de Desault, dont l'application, par cela même qu'elle demande des soins minutieux, fait excuser l'imperfection du résultat. »

Aussi a-t-on tendance à abandonner les appareils compliqués, qui ne permettent pas la surveillance de la fracture et ne donnent pas de meilleurs résultats esthétiques et fonctionnels que les bandages plus simples. Parmi ceux-ci, il convient de citer avant tout l'*écharpe double de Gosselin* (1), dont mon maître Tillaux a surtout contribué à vulgariser l'emploi et dont l'unique prétention est de maintenir l'épaule et la clavicule immobiles.

Cette écharpe consiste « en une pièce de linge, comme mouchoir ou autre, repliée de manière à former un triangle à deux lames ou feuillets. L'avant-bras est placé dans le cul-de-sac correspondant à la jonction des deux feuillets. Les extrémités de la base du double triangle sont attachées l'une à l'autre en arrière ; *la pointe du feuillet postérieur vient se placer en avant de l'épaule saine, celle du feuillet antérieur en avant de l'épaule malade ;* l'une et l'autre sont fixées à une compresse glissée en anse au-dessous de la portion horizontale et postérieure de l'écharpe, et dont les extrémités passent comme

(1) Gosselin, *Cliniques de la Charité*, 1879, t. I, p. 362.

des bretelles sur les épaules, pour venir retrouver les deux pointes ou sommets. » Il faut toujours surveiller l'écharpe, la resserrer au besoin. Dans certains cas, on se trouvera bien de fléchir le coude à angle aigu, de façon que la main atteigne le voisinage de l'épaule saine. Vingt à vingt-cinq jours d'immobilisation sont suffisants.

Parmi les appareils français, je ne veux mentionner ici que l'*appareil à claire-voie*, imaginé par mon maître Le Dentu. Je l'ai moi-

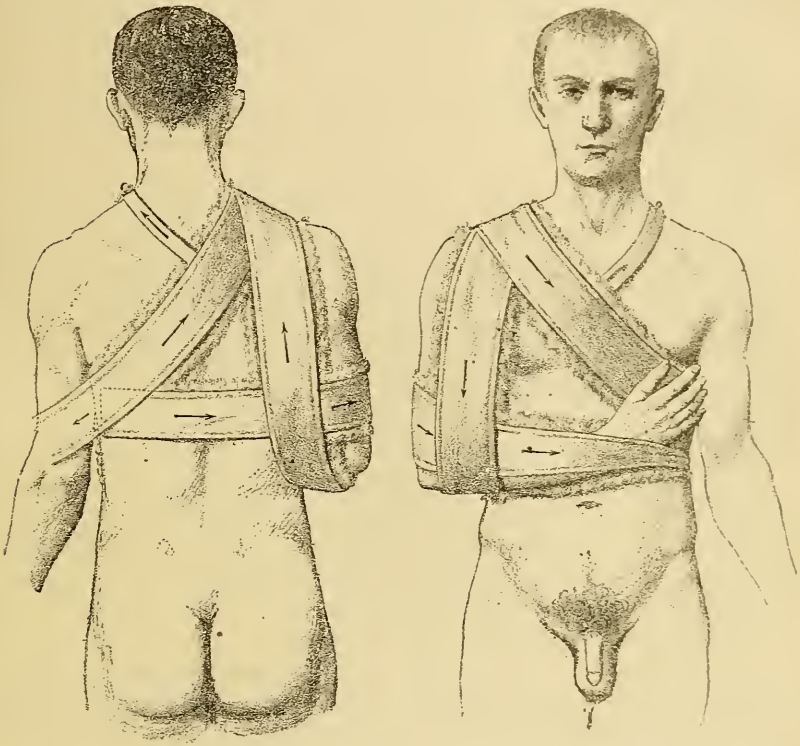


Fig. 17. — Appareil de Le Dentu pour les fractures de la clavicule.

même appliqué avec de bons résultats pendant mon internat à Saint-Louis. J'en emprunte la description à Ricard.

Les pièces nécessaires sont : un petit coussin capitonné, donnant attache par deux de ses angles à un bout de ruban de fil ; deux bandes d'ouate de faible épaisseur, larges de 15 centimètres et longues de 2 mètres, enfin une bande plâtrée de $6^{m},50$ de long sur 10 centimètres de large, faite avec huit épaisseurs de tarlatane. La fracture étant réduite, on place le coussin axillaire, en nouant les deux bouts de ruban sur l'épaule du côté opposé. Le bras étant rapproché du corps et l'avant-bras placé à peu près à angle droit par rapport au bras, on dispose les bandes d'ouate suivant une direction qu'il est impor-

tant de préciser. Il faut partir du bord postérieur de l'aisselle du côté sain, couvrir transversalement le dos, contourner le bras du côté blessé juste au-dessus du coude, garnir en avant l'avant-bras, le bord cubital de la main, en laissant libre l'extrémité des doigts et rejoindre le commencement de la bande d'ouate dans l'aisselle du côté sain. De ce point, la bande d'ouate monte vers l'épaule blessée, en traversant obliquement le dos, contourne la clavicule, descend perpendiculairement en avant de l'aisselle et du bord interne du bras jusqu'à l'avant-bras, embrasse ce dernier immédiatement en dedans du coude, remonte verticalement derrière le bras, vers l'aisselle et l'épaule, contourne cette dernière par un croisé qui l'amène en avant de la clavicule, croise alors obliquement la poitrine, en passant entre cette dernière et la main qui reste libre, et rejoint finalement l'aisselle du côté sain (fig. 17).

Une seule bande d'ouate suffit. Par-dessus l'ouate, on place la bande de tarlatane plâtrée, lui faisant parcourir exactement le même trajet qu'aux bandes d'ouate ; mais la longueur de cette bande plâtrée a été calculée de manière qu'elle suive deux fois le parcours tracé plus haut. Il ne faut pas craindre de serrer un peu, à cause du tassement de l'ouate, surtout au moment du croisement sur l'épaule. L'appareil de Le Dentu est applicable, non seulement aux fractures de la clavicule, mais à celles de l'acromion, du col de l'omoplate, de l'extrémité supérieure de l'humérus.

A l'étranger, des appareils innombrables se disputent la suprématie; mais les résultats obtenus (j'ai pu m'en assurer *de visu*) ne sont en aucune façon supérieurs aux nôtres. Je ne veux mentionner ici, pour en donner une idée, que les bandages de Sayre et de Büngner, qui jouissent d'une très grande faveur.

Le *bandage de Sayre*, dont Volkmann (1) a particulièrement vanté les excellents effets, « consiste en trois longues bandes de sparadrap, larges de deux à trois travers de doigts. La première bande part du milieu de la face interne du bras malade, décrit une spirale en haut et en arrière, sur la face externe du bras, au-dessous de l'épaule, s'applique sur le dos et arrive jusqu'au mamelon en passant sous l'aisselle du côté sain (fig. 18). Ce tour de bande élève l'épaule et la ramène avec force en arrière. La seconde bande a aussi pour but l'élévation de l'épaule ; elle commence sur l'épaule saine, passe obliquement au-devant de la poitrine, arrive au côté malade, où elle embrasse le coude fléchi à angle droit, et de là se rend en arrière à son point de départ sur l'épaule saine. La troisième bande entoure l'articulation du poignet, et ses deux extrémités passent au-devant du thorax et *de l'endroit de la fracture*, pour aller se fixer sur l'épaule malade; elle est avant tout destinée, par le poids de l'avant-bras, à presser de haut en

(1) Boie, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1887.

bas sur le sommet de l'angle dirigé en haut, que forment entre eux les fragments. »

Buengner (1) remplace les bandes de sparadrap par quatre bandes élastiques. La première, longue de 60 centimètres et large de 4, entoure l'épaule du côté sain, sur laquelle elle est fixée à l'aide d'une boucle. De cette première bande en partent trois autres, ayant 1m,20 de long sur 10 centimètres de large : l'une, moyenne, s'en détache verticalement; les deux autres, latérales, un peu obliquement. La bande moyenne passe sur le dos, entoure la partie supérieure du bras du côté malade et revient à son point de départ. Elle doit tirer l'humérus en arrière. La bande latérale inférieure embrasse le coude du côté malade et retourne également à son point de départ. Elle est destinée à soulever le bras. Enfin la bande latérale supérieure, appliquée à la façon d'une écharpe, passe sur le point fracturé et est fixée dans le dos aux deux autres bandes. Elle doit soutenir le poignet et abaisser les fragments.

Fig. 18. — Appareil de Sayre pour fracture de la clavicule. Les différents tours de bande sont désignés par les chiffres 1, 2, 3.

J'en ai dit assez et même trop sur les appareils. J'ajouterai seulement, avec Packard, que toutes les fractures de la clavicule ne se ressemblent pas et que le secret du succès réside parfois dans le tact, le jugement et l'attention du chirurgien.

Toutefois, à moins qu'on n'use de la contention manuelle (Mayor) ou que le malade se résigne à garder le décubitus dorsal avec un coussin entre les deux épaules, on doit toujours, en présence d'une fracture de la clavicule difficile à maintenir, s'attendre à un cal difforme ou volumineux et à un léger raccourcissement de la distance acromio-sternale. Cela n'a cependant, dans l'immense majorité des cas, aucun inconvénient fonctionnel. Aussi Championnière masse-t-il, non seulement les fractures sans déplacement de l'extrémité externe, mais celles de la partie moyenne, dès qu'il y a une certaine solidité.

Quelques chirurgiens ont pensé néanmoins qu'il y avait mieux à faire, qu'il fallait mettre à nu le foyer de la fracture et suturer les deux fragments, lorsque le chevauchement est considérable et que le déplacement est difficile à maintenir. Cette pratique, conseillée par

(1) Buengner, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 8 juin 1892, p. 546.

Langenbuch en 1882, a été suivie par Whitson, Poirier, Smits (1), etc. Lejars (2), s'appuyant sur les recherches de Hurel, estime qu'on doit intervenir, quand le raccourcissement dépasse un centimètre ; si ce déplacement n'est pas corrigé, le retour fonctionnel est incomplet, la rétropulsion du bras est gênée ou abolie. Roux (de Brignolles), considère même la suture comme la méthode de choix. Poirier, tout en faisant quelques réserves, la déclare parfaitement admissible « chez les manouvriers, les pauvres, qui demandent à être remis vite en état de gagner leur vie et ne redoutent pas une petite cicatrice à la partie supérieure de la poitrine ». — Les partisans de la suture, dans les fractures fermées et non compliquées de la clavicule, s'appuient : 1° sur la fréquence des pseudarthroses, lorsqu'on traite la cassure par les méthodes anciennes ; 2° sur la compression possible du paquet vasculo-nerveux par le cal ; 3° sur la persistance de déformations notables, disgracieuses à l'œil.

Mais les pseudarthroses sont rares et bien plus rares encore les compressions des nerfs et surtout des vaisseaux. Certes, le cal est souvent exubérant ; mais il n'est pas vicieux ; il ne gêne point les fonctions ; il constitue une simple difformité, « qui ne saurait, en aucune façon, autoriser le chirurgien à conseiller une opération, même sans danger. Ne voyons-nous pas tous les jours des manœuvres, des hommes de peine, des cochers, reprendre au bout d'un mois, six semaines, leurs travaux ? Ils se soucient fort peu de la saillie disgracieuse formée par le cal de la clavicule » (Ch. Nélaton) (3). De sorte que, suivant Ch. Nélaton, dont la Société de chirurgie a partagé l'opinion, c'est seulement chez les jeunes filles, les jeunes femmes, que l'intervention pourra trouver son indication. Berger (4) va plus loin : il estime « qu'une incision, même minime à la région claviculaire est pour une jeune femme, une tare indélébile qui, si peu étendue et si peu visible qu'elle puisse être, l'empêchera toujours de montrer ses épaules, qu'elle reprochera toujours au chirurgien comme un acte d'impéritie ».

Les principes thérapeutiques que je viens d'exposer s'appliquent dans leurs grandes lignes aux fractures des extrémités. Pour celles du tiers externe, la difficulté de réduction ou l'impossibilité de coaptations ont plus souvent des indications de la suture osseuse. [Postempski, Ed. Schwartz (5).]

(1) Langenbuch, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1882, n° 5, p. 63. — Whitson, *Brit. med. Journ.*, 1883, I, p. 13. — Poirier, *Sem. méd.*, 1891, p. 362. — Smits, *Centralbl. für Chir.*, 1893, p. 566.

(2) Lejars, Leçons de chirurgie, p. 96.

(3) Ch. Nélaton, Rapport sur les observations de Roux de Brignolles fils (*Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, XX, p. 513).

(4) Berger, *Congr. franç. de chir.*, séance du 25 octobre 1895 (*Presse méd.*, p. 418).

(5) Postempski, *Bull. Acad. Roma*, 1888, I, p. 46. — Ed. Schwartz, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, XX, p. 531.

II. Fractures rares ou avec complications. — Si, dans l'état actuel de la science, il faut établir de sérieuses restrictions, relatives à cette suture comme méthode générale de traitement des fractures ordinaires de la clavicule, elle est, au contraire, parfaitement justifiée dans les circonstances suivantes, qu'il me suffit d'énumérer :

1° Lorsque la fracture est irréductible d'emblée. Il en était ainsi dans un cas de Routier (1) : un fragment isolé était interposé entre les deux bouts principaux et présentait en avant l'une de ses surfaces brisées.

2° Lorsque l'un des fragments ou une esquille menace manifestement le paquet vasculo-nerveux; c'est ainsi que, malgré l'absence de toute lésion nerveuse, Poirier a enlevé d'emblée une esquille, de crainte de compression par le cal.

3° Lorsque les deux clavicules sont simultanément brisées. Dans ces cas, la suture est de mise, étant données la lenteur de la consolidation et la fréquence réelle de la pseudarthrose.

4° Lorsque, pour quelque raison spéciale, le maintien de la réduction est impossible ; il en était ainsi chez l'épileptique de Ninni (2). De même, chez un malade de Demons, un petit fragment intermédiaire s'opposait à une contention exacte (Bégouin) (3).

Il va sans dire que l'existence d'une plaie, d'une complication vasculo-nerveuse, créent des indications formelles à la suture. Celle-ci ne sera d'ailleurs, le plus souvent, que le complément d'une intervention plus importante (désinfection du foyer de la fracture, ablation d'esquilles, ligature vasculaire, suture nerveuse, etc.).

III. La pseudarthrose, si elle est bilatérale, doit être traitée par la suture. Est-elle unilatérale, il ne faut intervenir que dans les cas assez rares (Barker, Pillard, Callégari) (4), dans lesquels les fonctions du membre sont compromises par le fait du déplacement même ou de la compression que l'un des fragments exerce sur le plexus brachial.

IV. Cals vicieux. — Ils réclament, suivant l'âge du sujet, l'ancienneté et le siège de la lésion, la nature des accidents, des opérations différentes. Chez une enfant de treize ans, Torrey (5) a obtenu un bon résultat par l'infraction graduelle du cal. Le plus souvent, il faudra pratiquer, soit l'ablation d'une saillie pointue, menaçant la peau, soit la résection ou l'ostéotomie suivie de suture. Ces opérations sont assez délicates, lorsqu'elles portent sur le tiers interne de la clavicule, en rapport avec de gros troncs veineux.

(1) Routier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, XX, p. 664.
(2) Ninni, *Giorn. intern.*, 1892, n° 9, p. 333.
(3) Bégouin, *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1892, p. 144.
(4) Callégari, thèse de Paris, 1891.
(5) Torrey, *New York med. Record*, 1885, vol. II, p. 230.

II. — FRACTURES DE L'OMOPLATE.

Entouré sur la presque totalité de ses deux faces par d'épaisses masses musculaires, appliqué contre les arcs costaux élastiques, jouissant enfin d'une grande mobilité, le scapulum offre peu de prise aux violences extérieures, directes ou indirectes. Aussi ses fractures sont-elles très rares (1 p. 100, Gurlt). Se produisant, en général, sous l'action de traumatismes d'une grande intensité, souvent aussi par projectiles de guerre, elles s'accompagnent, dans bon nombre de cas, du côté des parties molles et de la cavité thoracique, de désordres profonds, qui modifient singulièrement le tableau clinique et réduisent la fracture à l'état de lésion secondaire. On comprend sans peine qu'elles s'observent surtout chez l'homme, entre vingt et un et cinquante ans (Gurlt). La femme est atteinte une fois sur douze (Bruns) et Gurlt ne mentionne que quatre fractures de l'omoplate chez des enfants au-dessous de quatorze ans.

Divisions. — Beaucoup d'auteurs, à l'exemple de Gurlt, les classent, par ordre de fréquence décroissante, en fractures : 1° du corps ; 2° du col ; 3° de l'acromion ; 4° de l'angle inférieur ; 5° de l'angle postéro-supérieur ; 6° de l'épine ; 7° de la coracoïde ; 8° de la cavité glénoïde. Les fractures de l'acromion sont rangées par Nélaton en première, par Lonsdale en seconde ligne. Celles de l'angle inférieur sont certainement plus fréquentes qu'on ne le dit.

Je n'adopterai pas la division de Gurlt, et cela pour plusieurs raisons. Si l'épine est, à la vérité, souvent intéressée dans les fractures transversales ou multiples du corps de l'omoplate, les ruptures *isolées* de cette apophyse restent à démontrer anatomiquement. Les brisures des angles peuvent, ainsi que le font beaucoup d'auteurs, être rattachées à celles du corps. Enfin les fractures de la cavité glénoïde, dont je dirai quelques mots en étudiant celles du col, appartiennent plutôt à l'histoire des luxations de l'épaule, ainsi que Malgaigne l'a fait remarquer.

Je ne décrirai, en somme, que quatre classes de fractures de l'omoplate : celles du corps, celles du col ou mieux de la partie articulaire (Kœnig), celles de l'acromion et celles de la coracoïde.

I. **Fractures du corps de l'omoplate. — Étiologie.** — Le passage d'une roue de voiture, le choc d'une locomotive ou d'un corps pesant, la chute d'une hauteur assez considérable, le moulinet d'un haquet, etc. : telles sont, en dehors des gros et petits projectiles, les causes le plus souvent citées. Dans un fait de Denucé (1), un individu tombe d'un camion sur un tas de pierres et se brise l'angle inférieur du scapulum. On voit, en un mot, qu'il s'agit toujours d'une *violence directe*, très énergique. On ne connaît, en effet, aucun cas de fracture indirecte.

(1) Denucé, *Journ. de méd. de Bordeaux*, 18 décembre 1892, p. 571.

A titre très exceptionnel, on a fait intervenir la *contraction musculaire*, spécialement pour quelques fractures de l'angle inférieur. Tout le monde connaît le cas de Gensoul (1), concernant un homme de quarante-huit ans, « qui, près de tomber en arrière, se redresse, se retient avec la main droite, sans que le dos touche le sol ; les efforts convulsifs du grand rond et du grand dorsal arrachent l'angle inférieur ». Quatorze ans plus tard, ce même individu, tombant sur le dos, se fractura l'angle inférieur gauche. Un enfant, soigné par Michon, eut la fosse sous-épineuse brisée par la contraction du grand rond ou du grand dorsal.

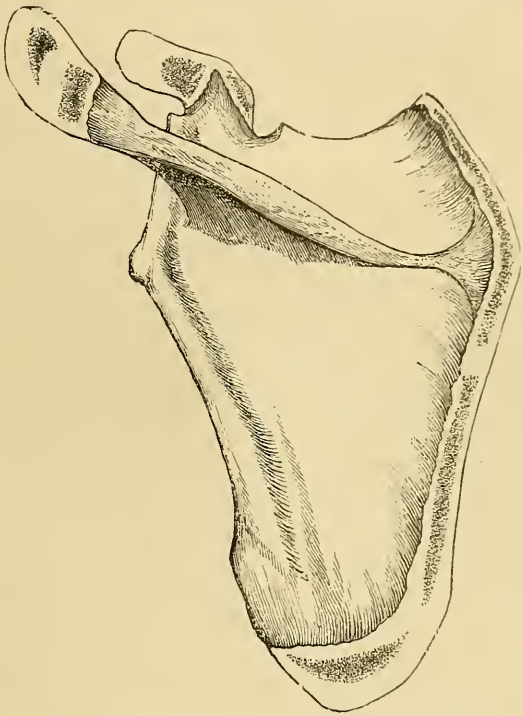


Fig. 19. — Omoplate avec ses épiphyses (d'après Gray.)

Nous ferons remarquer avec Gurlt que, chez l'enfant, le corps de l'omoplate est seul atteint de fracture vraie, les autres parties de l'os étant encore cartilagineuses (fig. 19).

Anatomie pathologique. — Malgaigne a distingué des fractures incomplètes et des fractures complètes. Les premières, dont on connaît à peine quatre cas, n'ont pas encore d'histoire. Aux secondes, on peut envisager plusieurs variétés, suivant le siège, le nombre et la direction des traits de fracture :

1° La *fracture transversale*, la plus fréquente, est celle qui parcourt plus ou moins horizontalement le corps de l'os. Dans des cas très rares, elle traverse la fosse sus-épineuse. En général, le trait siège dans la fosse sous-épineuse, allant, en s'abaissant ou en s'élevant, du bord axillaire vers le bord spinal. Considéré par les uns (Duverney, Tillaux, Couhard) (2), comme nul ou exceptionnel, grâce aux muscles insérés dans les fosses sous-épineuse et sous-scapulaire, le déplacement, pour d'autres (Malgaigne, Gurlt), est à peu près constant.

(1) Gensoul, *Revue médico-chir. de Paris*, 1852, p. 359.
(2) Couhard, thèse de Paris, 1866.

Tantôt la fente de fracture figure un angle, ouvert plus souvent en dehors qu'en dedans. Tantôt il existe un véritable chevauchement, toujours plus prononcé sur le bord axillaire, quelquefois si étendu que l'os peut perdre le quart de sa longueur. Le fragment inférieur tend à remonter en avant ou en arrière du supérieur, se portant en même temps en haut, en dehors et en avant. « La situation différente des fragments résulte probablement du mode d'action de la cause vulnérante, pendant que le chevauchement, le déplacement en haut du fragment inférieur, est dû à l'action combinée des muscles qui y sont attachés » (Chauvel) (1).

On a vu des *fractures transversales doubles* de la fosse sous-épineuse, et, sur une pièce de Malgaigne, on constate un double chevauchement, une véritable imbrication de bas en haut et d'arrière en avant.

Il arrive parfois aussi que le trait unique traverse l'os très bas, à 2, 3 centimètres de la pointe. On dit alors qu'il y a *fracture de l'angle inférieur*. Signalée par Duverney en 1751, celle-ci a été étudiée par Desault en 1798. Le fragment, de forme triangulaire, a pu, dans un cas, perforer la peau. Il se porte constamment, suivant Malgaigne et Hamilton, en haut, en dehors et en avant. Selon Boyer et Sanson, l'angle inférieur est entraîné tantôt en bas et en avant par le grand dentelé, tantôt en avant et en haut par le grand dorsal et le grand rond. Denucé se range à l'opinion de Boyer; dans son cas, le fragment était déplacé en bas, en avant et en dehors.

2° La *fracture longitudinale* ou *verticale*, traversant l'os dans sa totalité, est des plus rares; il n'en existe qu'une pièce (Gurlt). On admet théoriquement que le fragment interne est attiré en dedans par le rhomboïde et l'angulaire, l'externe en avant et en dehors par le poids du bras et la rétraction élastique du grand dentelé (Hoffa). Mais pourquoi les muscles des fosses de l'omoplate et ceux qui s'insèrent à l'épine ne s'opposeraient-ils pas au déplacement?

Une lésion qu'on peut, jusqu'à un certain point, considérer comme intermédiaire à la fracture longitudinale et à la fracture transversale, est celle dans laquelle le trait de brisure parcourt obliquement l'os, spécialement la fosse sus-épineuse. On l'appelle *fracture de l'angle supéro-interne* (Duverney, Desault, Bottcher). Mise en doute par Malgaigne, elle existe, mais est très exceptionnelle. Le trait se dirige de l'échancrure coracoïdienne vers la racine de l'épine scapulaire. On prétend que le fragment obéit à l'action du muscle angulaire, qui l'attire en haut et en dedans; il nous semble qu'il faut attribuer la plus large part à la direction de la cause vulnérante; et, de fait, dans un cas récent de Sutter Knox (2), le fragment était déplacé en bas et en dedans.

(1) Chauvel, *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Omoplate, 1881, p. 278.
(2) Sutter Knox, *British med. Journal*, 19 mars 1892, I, p. 601.

3° Les *fractures multiples, étoilées*, signalées par Paré sous le nom d' « enfonçures de la partie large », échappent à toute description d'ensemble ; leurs lésions sont très variables ; le chevauchement existe ou manque. Assez souvent, les traits marginaux sont uniques, tandis que le centre de l'os est brisé en nombreuses esquilles. (Bardenheuer.

Les fractures comminutives résultent surtout de coups de feu ; avec les projectiles actuels, on n'observe plus guère ces perforations à bords dentelés, décrites par Hennen et Jobert. Les éclats osseux peuvent être poussés à grande distance, traverser un poumon et sortir par la paroi thoracique antérieure (cas de Pitha). Quelquefois aussi, ils ouvrent les artères de la fosse sous-scapulaire, d'où hémorragie et même gangrène (Hennen). On a vu la balle enclavée entre l'omoplate et le thorax (Otis) ou se cantonner au milieu des esquilles, dans une loge de nouvelle formation (Legouest).

Symptômes. Diagnostic. — L'étiologie habituelle des fractures abritées du corps de l'omoplate explique pourquoi elles s'accompagnent souvent de contusion sérieuse des parties molles, d'épanchements sanguins sous-cutanés et surtout sous-aponévrotiques, susceptibles de masquer, au moins au début, les signes de la fracture. Parfois il faut attendre plusieurs jours pour porter un diagnostic exact.

La douleur spontanée, localisée à une zone précise, a souvent une grosse valeur sémiologique. Variable dans son intensité, elle est exagérée par les mouvements actifs et passifs du bras, par les inspirations larges, la toux, l'éternuement, etc. Elle entraîne, au moins au début, une impotence relative, et la main ne peut être posée sur la tête. Suivant Jarjavay, « il est toujours impossible de porter le bras horizontalement en avant et de le maintenir dans cette position, difficulté provenant de la souffrance occasionnée par la contraction des muscles sus-épineux, sous-épineux et sous-scapulaire ».

La douleur à la pression est constante ; elle aide parfois à la recherche du déplacement, de la mobilité et de la crépitation.

Ceux-ci ne sont pas toujours faciles à découvrir. Aussi a-t-on indiqué un certain nombre de manœuvres, destinées à rendre le scapulum accessible à la palpation. Desault fixait l'angle inférieur, puis imprimait à l'épaule des mouvements, qui ne se transmettent pas, lorsqu'il existe « une large fracture ». Malgaigne conseillait, pour détacher l'omoplate du thorax, de faire replier l'avant-bras derrière le dos et de faire élever la main le plus possible. Le bord spinal de l'os devient accessible au palper, quand on élève et qu'on croise les bras sur la poitrine ; le bord axillaire et même la face antérieure de l'omoplate, lorsqu'on porte le bras en abduction et en rétroversion. On arrivera, en utilisant une ou plusieurs de ces manœuvres, à apprécier le siège et la nature du déplacement ; la vue et surtout le toucher reconnaîtront, au niveau des points superficiels (épine, bords, angles), des saillies, des angles, des dépressions, etc., qu'il faut se garder de con-

fondre avec des variétés de configuration normale. Aussi doit-on toujours comparer les deux omoplates et leur donner une même position symétrique. La mensuration permet, dans des cas bien rares, de constater un raccourcissement de l'os en longueur.

Pour percevoir la crépitation, on appliquera une main à plat sur le scapulum, pendant que, de l'autre main, on imprime au bras divers mouvements, notamment des mouvements de rotation. Cette crépitation doit être distinguée de la crépitation sanguine, du frottement sous-scapulaire, de la pseudocrépitation résultant du frottement des tendons sur la jointure (Holmes), enfin et surtout de la crépitation des côtes brisées. Suivant Tillmanns, une violence, portant sur le scapulum, fracture moins souvent celui-ci que les côtes sous-jacentes, et c'est sans doute par une erreur d'interprétation que J.-L. Petit avait fait de l'emphysème un signe des brisures de l'omoplate.

Il importe de noter que la crépitation osseuse, la mobilité anormale, la déformation peuvent faire défaut (Panas). La première, en particulier, manque assez souvent dans les fractures de la fosse sous-épineuse, par suite de l'écartement des fragments, de la minceur de leurs bords, de l'interposition de faisceaux musculaires.

Variétés cliniques. — Chauvel décrit ainsi les caractères différentiels des diverses fractures du corps de l'omoplate :

1° Aux *fractures transversales* s'appliquent les signes que nous venons d'énumérer.

2° *Fracture longitudinale :* douleur locale ; absence de déformation ; crépitation légère, en saisissant à pleine main chacune des moitiés de l'os et en leur imprimant des mouvements en sens contraire (Duverney) ; écartement des fragments, reconnu en promenant le doigt sur le bord postérieur de l'épine, pendant qu'on fait porter la main du côté blessé sur l'épaule saine. (A. Bérard.)

3° *Enfonçures de la partie large :* cavité au toucher ; endolorissement du bras ; douleur poignante, augmentée par la pression et les mouvements ; ecchymose rare et tardive.

4° *Fracture de l'angle supérieur.* — Elle sera reconnue par l'examen local, pratiqué surtout pendant que le bras est en abduction et en extension.

5° *Fracture de l'angle inférieur.* — Son diagnostic est généralement facile. La manœuvre de Desault, indiquée plus haut, peut rendre des services ; « mais la participation de l'angle inférieur au mouvement de l'épaule ne prouve pas qu'il n'y ait pas de fracture ; elle montre seulement qu'il n'y a pas de déplacement » (Malgaigne). Aussi est-il préférable de rechercher la mobilité et la crépitation en saisissant directement le fragment entre les doigts. Parfois on sent une dépression en coup de hache au-dessus de l'angle inférieur. (Denucé.)

6° Les *fractures isolées de l'épine* n'ont, jusqu'à présent, ainsi que je l'ai dit, qu'une histoire clinique. La Société de chirurgie a établi,

en 1852, qu'on peut très bien admettre leur existence à la suite d'une chute sur l'épaule, du choc d'un corps pointu ou même d'un arrachement. Elles se caractérisent par de la douleur, de la crépitation, de la mobilité, une tuméfaction limitée, enfin par une saillie ou une dépression anormale, avec conservation des mouvements. Quoi qu'il en soit, l'étude de ces fractures appelle de nouvelles recherches (1).

Pronostic. — Les fractures du corps de l'omoplate ont un pronostic bénin ; elles guérissent en trente à quarante jours par un cal osseux peu volumineux. Bien que la persistance du déplacement soit la règle, la fonction du membre n'en souffre nullement, à moins de rupture musculaire étendue (Bell). La pseudarthrose est très rare et n'a aucun inconvénient. Il est tout à fait exceptionnel d'observer, comme dans un cas de Richet, un gros cal, capable d'entraver les mouvements, ou, comme dans un fait de Trouillet (2), une névrite du plexus cervical, une atrophie des muscles trapèze, rhomboïde et angulaire, consécutives à une fracture de l'angle supéro-interne.

La suppuration et la nécrose des esquilles sont très rares dans les fractures fermées ; elles sont plus fréquentes dans les fractures exposées et par projectiles de guerre. Non traitées aseptiquement, celles-ci s'accompagnent souvent de décollements et de fusées purulentes très étendus.

Traitement. — Si le déplacement est léger ou nul, une simple écharpe suffit. Dans le cas contraire, il est inutile de poser un bandage compliqué, puisque la contention est illusoire. On donnera au membre supérieur l'attitude qui paraît le mieux corriger le déplacement, et on se contentera d'une écharpe sévère, d'un bandage de corps en diachylon.

Dans les fractures de l'angle inférieur, Bouilly recommande d'interposer, sous le bandage de corps, un petit rouleau d'ouate en avant de l'angle. Suivant le sens du déplacement, il est avantageux soit de porter le coude un peu en arrière, soit de maintenir le bras sur la poitrine et la main sur l'épaule saine. On mobilisera de bonne heure, pour parer à l'atrophie musculaire. On peut d'ailleurs traiter les fractures du corps de l'omoplate par la méthode du massage, car elles sont de celles dont le déplacement persistant n'est pas de nature à compromettre les mouvements du membre.

Puisque le cal irrégulier n'a aucun inconvénient fonctionnel, nous

(1) Voici l'indication des principaux cas, dans lesquels on a cru pouvoir diagnostiquer une fracture complète ou incomplète de l'épine : Demeaux, *Revue médico-chir.*, 1852, p. 283. — Velpeau, *Gaz. des hôp.*, 1852, p. 325. — Marchal, *Gaz. des hôp.*, 1852, p. 468. — Rigaud, in Dumont, thèse de Strasbourg, 1863. — Domec, in Lartigau, thèse de Paris, 1877. — Bardenheuer, *Deutsche Chir.*, 1886, 63 a, I, p. 103. — Heylen, in Malgaigne, *Traité des fractures*, I, p. 499. Dans ce dernier cas, la fracture avait succédé à une traction musculaire ; dans tous les autres, à une cause directe.

(2) Trouillet, *Dauphiné méd.*, 1894, p. 261.

avouons ne pas saisir les indications de la suture osseuse, préconisée par Tillmanns dans quelques fractures abritées.

II. **Fractures des cols de l'omoplate et de la partie articulaire.** — On désigne sous le nom d'angle antéro-externe de l'omoplate la portion de cet os, sur laquelle prend appui la tête humérale. Ce angle se divise, au point de vue pratique, en trois parties : 1° la cavité glénoïde, bordée en haut et en bas par les empreintes d'insertion des longs chefs du biceps et du triceps (tubercules sus et sous-glénoïdiens de Henle); 2° le col anatomique, rétrécissement sur lequel repose la glène ; 3° le col chirurgical de Gurlt, ligne fictive qui, partant de l'échancrure coracoïdienne, passe à côté du bord externe concave de l'épine scapulaire et vient aboutir au-dessous du tubercule sous-glénoïdien. Rappelons que le col chirurgical est relié au reste de l'omoplate par deux ligaments : l'un, bien connu, est le ligament coracoïdien ou ligament transverse supérieur ; l'autre, déjà signalé par Astley Cooper, mieux décrit en 1842 par Liedbeck (de Stockholm), ligament transverse inférieur, se porte du bord externe de l'épine vers le col anatomique, en envoyant plusieurs faisceaux jusque dans la capsule de l'articulation scapulo-humérale. Ce ligament transverse inférieur, insignifiant d'habitude, est parfois fibreux, résistant et peut même s'ossifier.

La cavité glénoïde, le col anatomique, le col chirurgical peuvent se briser ; mais les fractures de ce dernier, *couramment appelées fractures du col de l'omoplate*, ont seules un intérêt pratique. Aussi ne dirai-je que quelques mots de celles de la glène et du col anatomique.

A. ***Fractures de la cavité glénoïde.*** — Les fractures isolées de la cavité glénoïde sont tout à fait exceptionnelles : Malgaigne a montré qu'elles accompagnent presque toujours, sinon toujours, les luxations de l'épaule ; elles doivent donc être décrites comme complication de celles-ci. La cavité est traversée par un trait unique ou multiple ; fréquemment elle est, pour ainsi dire, écrasée. Souvent aussi, il existe de simples écornures marginales, des fractures incomplètes, analogues aux fissures que nous décrirons plus loin sur la tête radiale. On pourrait soupçonner une semblable lésion, quand une luxation réduite tend à se reproduire, qu'on sent de la crépitation, que la tête humérale fait fortement saillie en avant, une fois la réduction opérée. Tout cela est bien incertain. Mieux vaut avouer que le diagnostic précis de cette fracture est impossible sur le vivant.

Assaky (1) a obtenu des fractures expérimentales, en frappant avec un marteau sur un humérus métallique, appliqué dans la cavité glénoïde. « Un choc transversal sur la tête de l'humérus pendant donne un trait de fracture ascendant, qui part du point de contact

(1) Assaky. Rapport de Farabeuf (*Bull. de la Soc. de chir.*, 1886, p. 392).

absolu (1), proche le centre, et aboutit devant le sommet glénoïdien. Le choc transversal sur la tête de l'humérus porté en avant donne une fracture étoilée : deux grandes branches se portent en avant, la principale en haut, l'autre en bas; une petite entame le centre glénoïdien. Le noyau de l'étoile correspond au point de pression maxima précentral. Enfin le choc transversal sur la tête de l'humérus porté en arrière donne un trait ascendant, qui part du point de pression maxima rétrocentral et monte derrière le sommet glénoïdien. » (Farabeuf.) Inutile d'insister. Ces expériences sont sans doute intéressantes; mais c'est bien s'éloigner des conditions naturelles que de remplacer un os par un morceau de métal !

B. ***Fractures du col anatomique.*** — Le col anatomique, de texture compacte, est efficacement protégé par les parties molles qui l'entourent. Aussi ses fractures isolées sont-elles excessivement rares. Si quelques auteurs (Volkmann, Lotzbeck) les considèrent comme assez fréquentes, c'est parce qu'ils les confondent avec une variété de brisure du col chirurgical. Dans un cas, bien décrit par Hemenway (2), une fracture, limitée au col anatomique, simulait une subluxation sous-glénoïdienne.

C. ***Fractures du col chirurgical.*** — Ces fractures ont été décrites de main de maître par A. Cooper. Après lui, Gurlt en a détaillé l'histoire, en s'appuyant sur l'analyse de quatorze cas. A ces faits, nous pouvons ajouter, parmi les plus récents, ceux de Parker, Schweninger, Eales et une pièce de Morestin (3).

Étiologie. — Produites quelquefois par armes à feu, les fractures du col de l'omoplate résultent *d'un choc*, *d'une chute*, très souvent du passage d'une roue de voiture *sur la partie externe du moignon de l'épaule*. Suivant Farabeuf, un traumatisme d'une violence extrême, agissant d'arrière en avant, est surtout bien disposé pour donner naissance à cette fracture. Ce choc postéro-antérieur peut atteindre la tête humérale, alors que l'os du bras est en adduction et rotation externe; il est probable que, dans ce cas, la résistance extrême des ligaments gléno-huméraux intervient pour produire la fracture du col de l'omoplate (Cavayé) (4).

On a vu celle-ci succéder à une *chute sur le coude ou la main.*

(1) Pour Assaky, « dans l'articulation scapulo-humérale, le contact cartilagineux sans interposition de synovie n'est pas général, mais juxtacentral pour la glène scapulaire, et polaire pour la sphère humérale ». Le point de contact parfait, répondant au point de pression maxima de l'humérus sur l'omoplate, se trouve au niveau d'un plateau, qui s'élève un peu au-dessous du milieu de la glène. Cette théorie du contact polaire a été attaquée par Sée et surtout par Poirier (*Anat.*, t. I, p. 583).

(2) Hemenway, *Journ. of. Americ. med. Associat.*, 5 février 1887, p. 141.

(3) A. Cooper, Œuvres chir. compl., trad. Chassaignac et Richelot, 1837, p. 174. — Parker, *British med. Journal*, 22 août 1885, p. 345 (3 cas). — Schweninger, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1885 (2 cas, dont un avec autopsie). — Eales, *Lancet*, 9 octobre 1886, p. 671. — Morestin, *Bull. de la Soc. anat.*, octobre 1894, p. 633.

(4) Cavayé, thèse de Paris, 1882, n° 123.

On cite un *arrachement* (1) du col par contraction du coraco-biceps chez une jeune fille de seize ans, qui voulait se jeter un foulard autour du cou.

Anatomie pathologique. — Le trait de fracture peut affecter deux directions différentes. Tantôt il suit exactement le col chirurgical (fig. 20), tel que nous l'avons défini ; le fragment détaché comprend alors la cavité glénoïde, la partie supérieure de la côte de l'omoplate et l'apophyse coracoïde. Tantôt, au contraire, le trait commence en avant et en dehors de la coracoïde et descend, par un trajet curviligne, vers le tubercule sous-glénoïdien. Dans ce dernier cas, on a pu croire à une fracture du col anatomique ou à une fracture simultanée des deux cols (Flower, Lotzbeck, Spencer, Volkmann). Généralement le trait de brisure est unique, mais parfois il s'en détache des fissures, qui se dirigent vers la glène et pénètrent dans l'article. Nécessitant d'ordinaire, pour se produire, un traumatisme intense, la fracture du col s'accompagne parfois de fracas du corps de l'omoplate, de cassure de l'acromion, etc., de dégâts sérieux des parties molles, d'épanchements sanguins intra et sous-musculaires, enfin de déchirures ligamenteuses. Ces dernières portent sur les ligaments transverses du scapulum, coraco-claviculaires et acromio-coracoïdien. On a dit que le déplacement dépendait de l'intégrité ou de la rupture de tous ces ligaments ; nous verrons ce qu'il faut en penser.

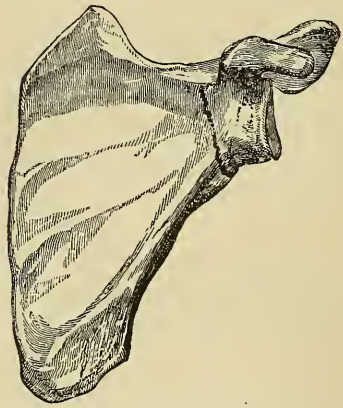


Fig. 20. — Fracture du col de l'omoplate.

Symptomatologie. — Au moment de l'accident, le patient sent une douleur très vive et parfois un craquement. Tout mouvement actif est impossible. Souvent la tête est inclinée du côté malade.

Le bras est tantôt collé au tronc, dirigé en bas et en avant, tantôt en abduction légère ; mais, contrairement à ce qu'on observe dans la luxation de l'épaule, cette attitude n'est pas fixe et tous les mouvements communiqués sont possibles, bien que douloureux. L'acromion fait une forte saillie et, au-dessous de lui, existe une dépression. Le moignon de l'épaule est aplati. Le faisceau acromial du deltoïde est tendu, son faisceau claviculaire refoulé par la tête déplacée. Le bras paraît allongé, quelquefois de 3 à 5 centimètres. (Kœnig.)

(1) May, *London med. Gaz.*, 1842, p. 49.

Cette déformation est due à l'abaissement du fragment externe, qui entraîne avec lui la tête humérale. Ce fragment se porte, en effet, en bas et un peu en avant, c'est-à-dire vers l'aisselle. Suivant A. Cooper, « la difformité est en raison de l'étendue de la dilacération d'un ligament qui s'étend de la face inférieure de l'épine de l'omoplate à la cavité glénoïde. Si ce ligament est rompu, la cavité glénoïde et la tête de l'humérus s'affaissent profondément dans l'aisselle : mais s'il est intact, le déplacement est beaucoup moins considérable. » On admet plutôt de nos jours que celui-ci dépend de l'action du traumatisme et du poids du membre supérieur. Les muscles des tubercules sus et sous-glénoïdiens contribuent cependant, pour une certaine part, à l'abaissement du fragment détaché. Enfin, si le trait passe en dedans de la coracoïde et si les ligaments acromio et coraco-claviculaires sont totalement déchirés, l'action tonique du coraco-biceps et du petit pectoral entre en jeu.

La déformation peut manquer primitivement et n'apparaître que lorsqu'on imprime au membre des mouvements d'abduction. Quoi qu'il en soit, elle s'efface toujours, quand on soulève le coude qu'on exerce par l'aisselle une pression de dedans en dehors; elle se reproduit aussitôt qu'on abandonne le bras. Souvent, pendant ces manœuvres, on sent de la crépitation. Mais le meilleur procédé pour la découvrir, « consiste à placer la main sur le sommet de l'épaule et à appuyer l'extrémité du doigt indicateur sur l'apophyse coracoïde, pendant qu'on fait mouvoir le bras » (Cooper), en lui communiquant surtout des mouvements de rotation et d'abduction.

Le **diagnostic** de la fracture du col de l'omoplate est difficile en raison de la profondeur du siège et du gonflement considérable des parties molles. C'est avec une luxation scapulo-humérale qu'on la confond souvent à première vue, d'autant mieux qu'en explorant l'aisselle, on sent la saillie de la tête humérale. Mais, cherchez la cavité glénoïde : au lieu d'une surface lisse, vous rencontrerez une surface osseuse, irrégulière, dentelée, sensible à la pression du doigt et vous obtiendrez parfois de la crépitation, en faisant tourner le bras, pendant qu'un aide fixe l'omoplate.

Peut-on reconnaître la direction du trait de fracture, autrement dit savoir si la coracoïde fait ou non partie du fragment détaché ? On conseille de fixer cette saillie et de rechercher si elle suit ou non les mouvements de rotation énergique imprimés au bras. Si elle les suit, c'est que la fracture passe par la ligne chirurgicale de Gurlt et que la coracoïde fait partie du fragment glénoïdien.

Peut-on savoir ensuite si la fracture est juxta ou intra-articulaire ? L'hémarthrose et les douleurs vives, provoquées par les mouvements de rotation du bras, sont des signes en faveur d'une ou de plusieurs fissures, se prolongeant dans l'intérieur de la jointure.

Complications. — Elles sont très exceptionnelles. On cite un seul cas de rupture de l'artère axillaire (Dugas) (1), de paralysie du membre supérieur par compression du plexus brachial (Hamilton), de contusion du nerf circonflexe avec atrophie du deltoïde (Bardenheuer.)

Pronostic. — Abstraction faite des fractures compliquées et par armes à feu, le pronostic est relativement favorable. La consolidation se fait en général par un cal osseux en dix à douze semaines (Cooper). Chez les sujets un peu âgés, il est de règle d'observer une gêne persistante de l'élévation et de la rotation. La pseudarthrose est exceptionnelle. Les cals exubérants sont un peu moins rares et produisent une pseudo-ankylose douloureuse de l'épaule. Enfin la fracture intra-articulaire s'accompagne de périarthrite, d'arthrite et d'atrophie des muscles de l'épaule.

Traitement. — Il convient de fixer le corps de l'omoplate et de porter le moignon de l'épaule en haut, en arrière et en dehors. Pour satisfaire à cette double indication, Tillaux recommande l'écharpe double, d'autres chirurgiens l'un des bandages que nous avons décrits à propos des fractures de la clavicule. Il faut mettre un coussin dans l'aisselle, mais veiller à ce qu'il n'exerce aucune compression sur les nerfs du bras. Peu de malades se résigneront à garder le repos au lit dans le décubitus dorsal, tel que le veut Bardenheuer.

III. **Fractures de l'acromion.** — L'histoire de ces fractures, esquissée par Denis, Fournier, Duverney, Desault, a été tracée surtout par A. Nélaton (2).

Étiologie. — Leur cause habituelle est un traumatisme *direct* sur l'épaule (coup et plus souvent chute.) On cite quelques plaies de l'acromion par coup de sabre. Dans des cas exceptionnels, la fracture a lieu par *chute sur le coude*; elle est due à la pression qu'exerce l'humérus sur la face inférieure de l'acromion. Wildbore (3) aurait vu cette apophyse *arrachée* par le deltoïde, dans un mouvement violent d'abduction. Gerber (4) rapporte un cas analogue de rupture de l'acromion par contraction musculaire.

Anatomie pathologique. — On peut distinguer, d'après le siège, trois variétés de fractures : 1° celles *de la pointe*; 2° celles qui sont en regard de l'articulation acromio-claviculaire; 3° celles qui siègent en arrière de cette jointure, *fracture de la base ou de la racine.* Les deux premières variétés sont rares, comparées à la troisième. Le trait de cette dernière peut occuper tous les points intermédiaires à l'interligne articulaire et à la jonction de l'acromion avec l'épine scapulaire; mais, le plus souvent, il passe assez près de l'articulation, à 3 centi-

(1) Dugas, *Americ. Journ. of med. sc.*, janvier 1858, p. 222-226.
(2) A. Nélaton, *Journ. de chir.*, juin 1845, p. 178-181.
(3) Wildbore, *London med. Gaz.*, 1846, p. 708.
(4) Gerber, Inaug. Dissert. Erlangen, 1892.

mètres en arrière de la pointe acromiale (Malgaigne). Hamilton ne voit, dans cette fracture, lorsqu'on l'observe chez l'enfant, qu'un décollement épiphysaire. Dans un seul cas de Bruns, il s'agissait d'une inflexion de l'acromion à sa base chez un homme de cinquante-quatre ans. La fracture complète affecte ordinairement une direction vertico-transversale. Cependant Nélaton cite un cas, où elle se portait très obliquement vers l'épine de l'omoplate ; le fragment était taillé en biseau aux dépens de la face postéro-supérieure. Le déplacement manque souvent, par suite de la conservation du périoste, au moins sur la face antéro-inférieure. Quand il existe, l'acromion tend à former avec l'épine un angle à sommet supérieur ; il se porte en arrière et en bas, entraîné par le poids du membre.

Symptomatologie et diagnostic. — *S'il n'y a pas de déplacement*, l'ecchymose, une gêne fonctionnelle variable, enfin et surtout la douleur locale sont souvent les seuls signes. Cette dernière est exagérée par la pression, par les mouvements du bras et du cou (insertions du deltoïde et du trapèze). *S'il existe un déplacement* assez notable, on reconnaît parfois immédiatement la fracture à l'aspect du moignon de l'épaule ; celui-ci est aplati ou un peu moins arrondi que du côté sain. Le bras paraît porté en bas et en dedans. Souvent la déformation se réduit à une voussure ou à une dépression plus ou moins marquée ; la mensuration, pratiquée de la pointe de l'acromion à l'épicondyle, fera parfois reconnaître un léger raccourcissement. En abaissant énergiquement le bras, la déformation s'exagère, et on peut sentir, avec le bout du doigt, le trait de fracture, sous forme d'une rainure, dont la largeur augmente ou diminue, suivant les mouvements imprimés à l'humérus. La déformation s'atténue ou disparaît au contraire, quand on soulève le coude ; on sent alors parfois de la crépitation. Celle-ci, de même que la mobilité anormale, est perçue plus facilement encore, si, pendant que le bras est repoussé de bas en haut, on déplace le fragment dans le sens antéro-postérieur. Dans quelques cas, on constatera, après avoir fixé l'omoplate, que l'acromion suit les mouvements communiqués à la clavicule.

Les troubles fonctionnels sont en général peu marqués ; ils ne paraissent pas en rapport avec l'étendue du déplacement. Nélaton cite le cas d'un vieillard de soixante-quinze ans, « qui avait conservé tous les mouvements du bras, déclarait n'éprouver aucune douleur, bien que le déplacement fût considérable ».

Le *diagnostic* de la fracture de l'acromion est loin d'être toujours aisé, par suite de l'absence fréquente de toute dislocation et surtout du gonflement souvent notable des parties molles. On l'a confondue avec une luxation ou une fracture de la clavicule, avec une fracture du col de l'omoplate, etc., et même avec une luxation de l'épaule. On s'efforcera non seulement de reconnaître l'existence de la brisure,

mais de fixer le siège du trait. L'exploration méthodique, pratiquée en allant de dedans en dehors, c'est-à-dire de l'épine scapulaire vers l'acromion, puis la mensuration, enfin la recherche des rapports de la clavicule avec le point douloureux fixe, rendront à cet égard de réels services. Deux causes d'erreur sont à signaler : d'une part, la pointe de l'acromion se détache parfois spontanément dans l'arthrite déformante ; d'autre part, l'apophyse entière peut ne pas être soudée à l'épine du scapulum et former l'os acromial de Ruge. Mais cette anomalie est à peu près toujours bilatérale et symétrique.

Pronostic. — A ne considérer que la fracture de l'acromion, indépendamment des lésions qui peuvent l'accompagner, son pronostic est bénin ; la consolidation a lieu en trois à cinq semaines, presque toujours par un cal fibreux. La pseudarthrose est rare ; elle ne s'oppose, que si elle est lâche, à l'élévation du bras au delà de l'horizontale. Nélaton a vu un cal vicieux, formé aux dépens du fragment interne, hypertrophié et débordant l'externe.

Suivant Hamilton, quand la fracture passe en avant de la clavicule, la guérison se fait en général avec persistance d'un léger déplacement en bas ; quand elle siège en arrière de cet os, le pronostic est favorable, à moins d'un déplacement notable, dont la correction complète est difficile. Enfin, si le trait intéresse l'articulation acromio-claviculaire, il est de règle que la clavicule soit en même temps luxée et on ne peut compter sur une coaptation parfaite.

Traitement. — Delpech conseillait de laisser le malade au lit et d'élever le bras à angle droit, afin de porter le fragment en haut et de relâcher le deltoïde. On se contente le plus souvent d'une écharpe sévère, soulevant fortement le coude, avec ou sans coussin axillaire. La suture osseuse est indiquée dans quelques cas.

IV. **Fractures de la coracoïde. — Étiologie.** — De même que l'acromion, la coracoïde est ordinairement brisée dans les traumatismes complexes de l'épaule ; parfois aussi il s'agit de fractures par armes à feu, pouvant nécessiter, comme dans un cas récent (1), la résection primitive de l'articulation scapulo-humérale. Ces faits ne m'occuperont pas. Je n'ai en vue que la *fracture isolée*, excessivement rare, de la coracoïde.

On comprend que cette apophyse, profondément située et bien protégée, ne puisse céder, dans les chutes d'une hauteur assez considérable, qu'à la suite de l'acromion, de la clavicule, etc. ; aussi ne faut-il point répéter, avec quelques auteurs, que la coracoïde se brise parfois seule dans une chute sur l'épaule. C'est un choc direct, intense et limité, qui produit en général la fracture isolée. Holmes

(1) Sbrana, *Ufficiale sanit.*, mai 1894, p. 206.

mentionne un cas de fracture par contre coup. Suivant Lane (1), la plupart des ruptures de la coracoïde sont indirectes : une violence agissant sur le bras fléchi, la coracoïde vient heurter la clavicule et se brise contre elle. Weber, cité par Gurlt, a observé une fracture par contraction musculaire chez une femme qui tordait du linge; il s'agit ici d'un arrachement par le biceps dans un mouvement de supination forcée, le membre étant dans l'extension.

Anatomie pathologique. — On connaît un cas (2) de décollement épiphysaire, vérifié à l'autopsie et survenu chez un enfant de six ans, pendant des convulsions tétaniques. Dans tous les autres cas, il s'agit de fractures siégeant à peu près toujours à la *base* de la coracoïde; tantôt le trait est exactement limité à la base, tantôt il descend vers la cavité glénoïde. On a vu l'apophyse ainsi détachée être divisée en un fragment supéro-externe et un fragment inféro-interne. Le déplacement est subordonné à l'état du périoste et des ligaments, qui unissent la coracoïde à l'acromion et à la clavicule. Lorsque ceux-ci sont totalement rompus, le fragment serait attiré en bas et un peu en dedans par le coraco-biceps et le petit pectoral. Je crois que la déchirure complète des solides ligaments coraco-claviculaires doit être bien rare dans les fractures isolées de la coracoïde.

Symptomatologie et diagnostic. — Le diagnostic de cette lésion est fort obscur, et tout ce qu'on a écrit sur ce sujet est plus théorique que clinique. Qu'on songe à la difficulté d'explorer, à l'état normal, la coracoïde chez un individu vigoureux ou chez une femme grasse, et on comprendra combien il doit être malaisé de reconnaître l'apophyse fracturée sous des parties molles tuméfiées et infiltrées de sang, sans compter que, si elle se déplace, elle se porte, non vers la peau, mais profondément sous le grand pectoral. Aussi arrivera-t-on rarement à porter un diagnostic aussi précis que celui de Lucas (3) : fracture isolée de la coracoïde; fragment siégeant à l'angle antérieur du deltoïde, à trois pouces au-dessous de la clavicule, attiré en bas par le coraco-biceps.

La douleur fixe n'est pas un signe sans valeur; on la recherchera sur le prolongement du pli axillaire (Tillaux). Elle s'exagère, lorsqu'on porte en extension ou en rotation externe le bras mis au préalable dans l'abduction horizontale; lorsqu'on fléchit énergiquement l'avant-bras maintenu en supination (traction exercée sur le fragment par le biceps). Chez quelques sujets maigres, on peut sentir que la coracoïde suit les mouvements imprimés à l'humérus (Hamilton). Enfin la mobilité et la crépitation seront parfois perçues, si l'on réussit à saisir la pointe de l'apophyse abaissée entre les doigts, qu'on insinue dans l'aisselle derrière le bord inférieur du grand pectoral.

(1) Lane, *British med. Journal*, 1888, I, p. 1047.
(2) Bennett, *Dublin med. Journal*, 1888, vol. II, p. 97.
(3) Lucas, *Guy's Hosp. Rep.*, 1890, vol. XXXII, p. 45.

Dans un cas de Donely (1), la crépitation était produite par la rotation forcée de l'humérus en dehors et par l'extension du bras, pendant que le coude était fléchi.

Pronostic. — Une fois sur six (Gurlt), la réunion se fait par un cal osseux. Le plus souvent, on observe un cal fibreux, quelquefois une pseudarthrose, sans aucun inconvénient fonctionnel. Dans deux cas (Hueter, Albert) de fractures abritées, des abcès s'étaient formés en avant de la coracoïde; le foyer de l'abcès communiquait directement avec celui de la fracture.

Traitement. — Il consiste en une écharpe, soutenant le coude fléchi et maintenant le bras en adduction contre le tronc.

III. — FRACTURES DE L'HUMÉRUS.

Les fractures de l'os du bras représentent à peu près 7,5 p. 100 des fractures de tout le squelette. Mais, tandis que Malgaigne les place sur le même rang que celles de la clavicule, Gurlt, Bardeleben considèrent que celles-ci sont deux fois plus fréquentes que celles-là. Les ruptures de l'humérus s'observent surtout entre quarante et soixante ans, suivant Malgaigne, dans les dix premières années de la vie, d'après Gurlt; enfin, pour Bruns, leur proportion s'abaisse progressivement de un à quatre-vingt-dix ans. D'un accord unanime, c'est l'extrémité supérieure qui est le siège du plus petit nombre (2) de fractures (2 p. 100); mais, pour les uns (Malgaigne, Bruns), c'est le tiers moyen, pour les autres (Gurlt, Hamilton, Kœnig), le tiers inférieur de l'os qui est le plus souvent atteint.

Nous décrirons successivement les fractures de l'extrémité supérieure, de la diaphyse et de l'extrémité inférieure de l'humérus.

§ I. Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. — Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont très variables dans leurs caractères anatomiques et cliniques. Aussi leur description, loin d'être facile, diffère-t-elle souvent d'un auteur à l'autre. Distinguées d'abord par Moscati et Ledran, elles furent étudiées par Desault, Boyer, Delpech, A. Cooper, Smith. Malgaigne les divisa en fractures extracapsulaires ou du col huméral (c'est-à-dire du col chirurgical) et en fractures intracapsulaires (c'est-à-dire de la tête et du col anatomique) (3). Après lui, nous citerons surtout les

(1) Donely, *North-Western Lancet*, 15 octobre 1885, p. 28.

(2) Cependant Poirier (*Congr. franc. de chir.*, 1894, p. 471) infirme cette proportionnalité de fréquence : 68 pièces de fractures, réunies par lui, se répartissent ainsi : 41 sur l'extrémité supérieure, 15 sur le corps, 12 sur l'extrémité antibrachiale.

(3) Plusieurs auteurs écrivent que, pour Malgaigne, « le col anatomique passe au-dessous des tubérosités ». Nulle part, dans le livre de Malgaigne, je n'ai pu lire cette phrase.

recherches de Gurlt, de Stimson, les travaux d'Hennequin et de Decamps (1).

Néanmoins, on ne s'accorde même pas sur la définition des ces fractures. Tandis que A. Cooper, Hennequin y font rentrer toutes les ruptures du levier huméral, comprises entre l'articulation de l'épaule et le V deltoïdien, Tillaux décrit sous le nom de fractures de la tête de l'humérus celles qui sont articulaires et rejette dans l'étude des fractures du corps toutes celles, dont le trait passe en dehors de la capsule. Adoptant les idées de Malgaigne, Nicaise, Stimson, je désigne sous le nom de fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus toutes celles qui siègent sur l'os du bras, depuis l'interligne articulaire jusqu'au bord inférieur de l'insertion brachiale du grand pectoral, et je rejette dans les fractures du corps celles qui sont comprises entre l'attache de ce muscle et le V deltoïdien (2).

Indépendamment du décollement épiphysaire dont il sera question plus loin, on distingue, sur l'extrémité supérieure de l'humérus, des fractures de la *tête*, du *col anatomique*, des *tubérosités*, enfin du *col chirurgical*. Disons de suite que plusieurs de ces lésions peuvent coexister et qu'on les rencontre parfois associées à des luxations de l'épaule. Toutes ces fractures n'ont pas, au point de vue pratique, un égal intérêt ; il en est même, dont la description est faite plutôt d'après des vues théoriques que basée sur des pièces anatomiques. C'est dire que je passerai rapidement sur les fractures de la tête et des tubérosités pour insister sur les fractures cervicales. Même, parmi ces dernières, toutes ne sont pas également fréquentes : celle du col anatomique est dix fois (Hennequin), vingt fois (Albert) plus rare que celle du col chirurgical, qui est en somme la fracture essentielle à bien connaître entre toutes celles de l'extrémité supérieure de l'humérus.

Étiologie. — Ce sont surtout des traumatismes de l'âge avancé, favorisés par la raréfaction sénile du tissu osseux. Le plus jeune des malades de Malgaigne avait cinquante-trois ans ; sur 37 cas rassemblés par Decamps, 31 concernent des sujets au delà de cinquante ans. Cependant ces cassures se voient aussi chez des individus plus jeunes, mais elles nécessitent alors, pour se produire, des violences plus intenses ; aussi sont-elles, en général, à éclats multiples. Trélat les disait plus fréquentes chez la femme qui tombe en s'écroulant, tandis que l'homme tombe les bras étendus. Decamps toutefois, dans sa statistique, trouve 35 hommes et 2 femmes.

(1) Hennequin, *Revue de chir.*, 1887, p. 421. — Decamps, thèse de Paris, 1888.

(2) Malgré l'autorité d'Hennequin, je ne puis me ranger à son avis. Il me semble exagéré d'attribuer à l'extrémité supérieure de l'humérus près de la moitié de la longueur totale de cet os (15 centimètres sur 32). D'ailleurs Hennequin et Decamps, adoptant la définition de Cooper et la disant commode pour l'étude synthétique des déplacements, sont cependant obligés d'envisager ceux-ci dans deux paragraphes différents.

Les *fractures de la tête humérale* ne sont point rares dans les plaies de l'épaule par armes à feu. Isolées et abritées, elles sont exceptionnelles et résultent d'une chute sur le coude ou l'épaule. Dans un fait de Pollosson (1), les contractions musculaires chez une éclamptique avaient énergiquement appliqué les têtes humérales contre le rebord de la cavité glénoïde et produit un enfoncement bilatéral. Dans un cas de G. Marchant et Lenoir, concernant un homme de quarante-six ans, une fracture partielle de la tête était survenue dans une chute sur la main en abduction, extension et légère rotation interne, par choc de la tête contre le rebord glénoïdien postérieur.

Les *fractures du col anatomique* appartiennent, plus que toutes les autres, à l'âge avancé. Elles succèdent presque toujours à une violence directe et surtout, suivant Packard, à un coup porté sur le devant ou le derrière de l'épaule. Les cassures indirectes, par chutes sur le coude ou sur la main, niées par quelques auteurs, existent cependant. Ce sont même les plus communes, d'après Hennequin. Todd (2), à la suite d'une chute sur les mains, a vu une cassure des deux cols anatomiques. Le mécanisme des fractures indirectes, selon Poirier et Mauclaire (3), est le suivant : « La tête humérale se met en rapport par sa partie supérieure et médiane avec la cavité glénoïde et se trouve comprise entre le sol qui représente la résistance (au moment de la chute soit sur la main ou le coude écarté du tronc) et la cavité glénoïde qui représente le point d'appui. Dans ces conditions, il est facile de comprendre que, suivant le degré de la violence, il se produira soit une fracture simple du col anatomique, soit une fracture compliquée de pénétration de la tête humérale dans le fragment inférieur. » Nous persistons néanmoins à croire, avec Malgaigne, que presque toutes les fractures du col anatomique sont de cause directe.

Les *fractures du trochiter* et *du trochin* (grosse et petite tubérosités), à l'état isolé, sont très rares ; celle du trochin a même été contestée. Elles se produiraient, soit par écrasement dans un choc direct et limité, soit par arrachement dans une contraction musculaire. Pitha, Guersant ont cité des fractures isolées du trochiter dans l'action de lancer une boule. Decamps pense que la contraction musculaire ne peut qu'achever une solution de continuité commencée par le traumatisme. Par contre, les fractures tubérositaires ne sont pas rares comme complication d'une luxation de l'épaule ou d'une cassure du col anatomique, la tête venant, dans ce dernier cas, s'enfoncer comme un coin dans le fragment inférieur et faisant éclater les tubérosités.

Les *fractures du col chirurgical* ont lieu, en général, dans une chute sur l'épaule (Malgaigne). Decamps croit qu'elles sont plus souvent indirectes et succèdent à une chute sur la main ou sur le

(1) Pollosson, *Revue de chir.*, 1888, p. 927.
(2) Todd, *Phil. Rep.*, 22 novembre 1890, p. 585.
(3) Poirier et Mauclaire, *Revue de chir.*, 1892, p. 818.

coude en abduction ; elles sont dues alors en général à une flexion, rarement à une torsion forcées. Quelquefois elles résultent, comme celles du trochiter, d'une contraction musculaire (Goyrand, Kœnig). Nous verrons plus loin que les ruptures du col chirurgical sont transversales ou obliques : les premières appartiennent plutôt aux individus âgés, dont le tissu osseux est atrophié, et surviennent par violence directe ou action musculaire ; les secondes semblent plutôt de cause indirecte et atteignent des sujets plus jeunes.

Anatomie pathologique. — Les caractères anatomiques des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus ont été tracés de main de maître par Malgaigne, Gurlt et Stimson. S'appuyant surtout sur les faits de ces auteurs, Poirier et Mauclaire les ont subdivisées en classes, variétés et genres. Nous n'adopterons pas cette division, car elle n'a, dit Tillaux (1), aucun avantage pratique.

I. ***Fractures de la tête humérale.*** — Elles ne doivent pas être confondues avec celles du col anatomique, en dedans duquel elles passent, et le mot, employé par quelques auteurs : fractures de la tête humérale au niveau du col anatomique, est mauvais, car il prête à confusion. Tantôt elles font partie d'un broiement des os de l'épaule ; tantôt elles compliquent une luxation ; souvent elles accompagnent la fracture du col anatomique, le fragment céphalique étant divisé en plusieurs parcelles. Elles sont absolument exceptionnelles à l'état isolé. Elles se présentent sous forme, soit de fissures cartilagineuses, uniques ou multiples, pouvant plonger à 1 centimètre de profondeur (Gosselin), soit d'écrasement limité du tissu spongieux, donnant lieu à une dépression de la tête appréciable au-dessous du cartilage resté intact (Pollosson). Ce sont alors de vraies fractures incomplètes. Il peut arriver qu'un copeau de la tête soit retranché (Houel). On a observé enfin des fractures parcellaires de la tête humérale avec pénétration intra et sous-trochantérienne du fragment détaché (G. Marchant et Lenoir) (2).

II. ***Fractures du col anatomique.*** — Elles suivent rarement la rainure anatomique et, si elles sont réellement intracapsulaires à leur partie moyenne (puisque la capsule s'attache au-dessous du col), elles sont souvent extracapsulaires à leurs extrémités, surtout en dehors, d'après Stimson, surtout en dedans, pour Malgaigne, le trait empiétant plus ou moins sur l'une des tubérosités. Il s'agit donc, en général, d'une *fracture mixte*. Elles sont avec ou sans pénétration.

A. Fractures avec pénétration. — Tantôt la pénétration est peu marquée et le déplacement est empêché par les dentelures. Tantôt, et plus souvent, la pénétration est assez grande, donnant lieu à un enclavement de la tête (ou mieux du fragment supérieur dans le fragment inférieur). Il est rare que le fragment diaphysaire s'insinue dans le

(1) Tillaux, *Progrès méd.*, 25 mai 1895, p. 337.
(2) Gérard Marchant et Lenoir, *Revue d'orthop.*, 1er juillet 1894, p. 255.

fragment épiphysaire ; c'est l'inverse qui se produit en général (Smith, Krönlein, Nimier). Parfois les deux fragments sont simples, plus souvent ils sont eux-mêmes subdivisés : on dit, dans ce second cas, que la fracture du col anatomique est compliquée de fracture de la tête humérale ou d'éclatement des tubérosités. La pénétration peut n'être pas également profonde sur toute l'étendue des fragments; il en résulte un déplacement de la tête humérale : on dit alors que la fracture du col s'accompagne de rotation de la tête autour de l'un de ses axes (transversal, vertical, antéro-postérieur). Ces particularités dépendent de l'attitude précise du bras au moment où agit la force vulnérante.

B. Fractures sans pénétration. — Celles-ci, comme les précédentes, sont simples ou compliquées d'éclatement d'un des fragments, éclatement dû non à la pénétration, puisqu'elle est absente, mais à la violence traumatique elle-même. Le déplacement peut manquer. Plus souvent peut-être, il existe et a lieu de différentes façons.

1° Selon Malgaigne, le fragment inférieur est attiré en haut et en dedans vers la cavité glénoïde par le deltoïde et le grand pectoral, et refoule la tête en dehors.

2° En général, pour Hutchinson, Hennequin, Kœnig et la plupart des auteurs, le fragment supérieur ne bouge pas, à moins d'être entraîné par le fragment inférieur. Celui-ci, d'après Hennequin, se déplace, non suivant la direction, parce que les muscles scapulo-thoraciques font équilibre aux huméro-thoraciques, mais suivant la longueur, grâce aux deltoïde, biceps et triceps. « Or, il ne peut s'élever qu'en se portant en dehors ; il y est du reste sollicité par la direction oblique en haut et en dehors du trait de fracture, et la glène l'empêche de se porter en dedans... La tête elle-même dirige dans ce sens le fragment inférieur, car elle tourne autour de son axe de dedans en dehors et forme un plan incliné, qui rejette en dehors le fragment inférieur, dont l'extrémité vient faire saillie sous le deltoïde, immédiatement au-dessous du bord externe de l'acromion. » Dans quelques cas, la tête peut glisser un peu en avant ou en arrière du fragment inférieur. Il faut ajouter que l'ascension de celui-ci est ordinairement faible ; il est rare de le voir perforer la capsule (1) et les muscles.

3° Quand le trait de rupture est tout entier intra-articulaire, on a cité des déplacements curieux, consistant en un véritable renversement du fragment supérieur, tel que la face cartilagineuse de la tête regarde la surface fracturée du fragment inférieur.

III. ***Fractures des tubérosités.*** — On décrit plusieurs espèces de fractures des tubérosités.

A. Fracture transtubérositaire (Gurlt), a travers les tubérosités

(1) Il est bon de rappeler que la capsule articulaire s'insère sur le fragment inférieur.

(Stimson). — Elle ne nous paraît point mériter une description spéciale. Elle n'est qu'une variété des fractures du col anatomique ou du col chirurgical. Le trait peut commencer en dedans ou en dehors au col anatomique, traverser dans le premier cas le trochiter, dans le second le trochin en leur milieu ou à la base. On comprend que le trait de rupture, sensiblement transversal le plus souvent, puisse devenir oblique, parcourir une partie de la tête. On aura alors affaire aux variétés décrites sous le nom de *fractures longitudinales et obliques* de l'extrémité supérieure de l'humérus : le fragment supérieur étant formé (Ogston, Le Dentu), suivant l'obliquité du trait de rupture, soit par la petite tubérosité et la plus grande partie de la tête, soit par le trochiter et une portion de la tête humérale. Les déplacements, d'après le sens de l'obliquité, ressemblent à ceux des fractures au col anatomique ou au col chirurgical.

B. Fracture isolée du trochin. — Nous avons déjà vu que le trochin peut être intéressé dans les ruptures du col anatomique ; assez souvent, dans la luxation de l'épaule, il est arraché par le sous-scapulaire. Mais la fracture isolée de cette apophyse est inconnue. Il n'en existe qu'une pièce anatomique, due à Thudichum et décrite par Gurlt.

C. Fracture isolée du trochiter. — Elle est bien connue depuis Guthrie, Smith, Gurlt. Elle peut consister :

a. En un *écrasement*, favorisé par la raréfaction et même la disparition complète du tissu spongieux dans l'intérieur de la grosse tubérosité. Parfois cette apophyse est à la fois écrasée et refoulée dans l'humérus, qu'elle peut fissurer sur une étendue variable. (Hoffa.)

b. En un *arrachement* par les muscles qui s'y insèrent. On connaît l'arrachement portant sur la facette du sus-épineux ou sur celle du petit rond ou à la fois sur celles des deux muscles épineux. Plus souvent, l'apophyse entière est séparée soit complètement, soit incomplètement. Dans ce dernier cas, elle reste adhérente par une lamelle osseuse à la partie externe de la coulisse bicipitale ; dans le premier cas, elle est en totalité attirée en haut, en arrière et en dehors par les corps charnus qui s'y implantent ; les muscles antagonistes portent l'humérus en rotation interne. Il peut arriver ainsi que le tendon bicipital sorte de sa coulisse et s'interpose entre les fragments. On l'a vu englobé dans le cal d'une fracture atteignant à la fois les deux tubérosités. (Kœnig.)

IV. ***Fractures du col chirurgical.*** — De beaucoup les plus importantes, elles sont soit sensiblement transversales, soit franchement obliques.

A. Fractures transversales. — Elles divisent l'os le plus souvent au point où la diaphyse se sépare nettement de la partie spongieuse (Malgaigne), entre la base des tubérosités et l'insertion du grand pectoral (Hennequin), très près de la tête humérale (Decamps).

Elles sont ordinairement extracapsulaires ; mais il n'est pas rare de voir le trait pénétrer dans l'articulation à sa partie interne. Elles sont bien plus souvent avec que sans pénétration : on le comprend sans peine, en se rappelant que ces fractures transversales sont surtout celles des gens âgés, dont le squelette est envahi par l'ostéoporose sénile.

1° *Fractures avec pénétration.* — Contrairement à ce que nous avons vu pour les ruptures du col anatomique, dans celles du col chirurgical, c'est la diaphyse qui pénètre dans le tissu de l'épiphyse, qu'elle peut faire éclater. Cette règle ne souffre, pour ainsi dire, aucune exception. Mais l'enclavement peut se produire de diverses façons.

a. La tête peut pénétrer autant d'un côté que de l'autre ; alors elle ne subit point de déviation appréciable.

b. Plus souvent, c'est la lame compacte, constituant la paroi interne de la diaphyse, qui seule s'enfonce dans l'épiphyse ; la tête se porte de haut en bas et de dehors en dedans : on dit qu'il y a frature par pénétration avec rotation de la tête humérale en dedans. Du côté opposé, la lame compacte peut se continuer sans interruption avec l'épiphyse et la fracture être incomplète (Poirier et Mauclaire). Mais la rupture complète est plus commune.

c. Dans des cas exceptionnels (Houel), c'est la lame externe seule qui s'enfonce et la tête est en rotation en dehors.

d. Dans un seul cas connu (Augé), la pénétration s'accompagnait d'une rotation de la tête en avant.

e. Poirier et Mauclaire insistent spécialement sur une variété avec rotation de la tête en arrière : ils l'expliquent par une pénétration du fragment diaphysaire, se produisant de bas en haut, de dehors en dedans et d'avant en arrière. Cette variété de déplacement ne serait pas rare et Altigos (1) a pu en rassembler dix-neuf pièces anatomiques.

2° *Fractures sans pénétration.* — Le trait de fracture est toujours muni de fortes dentelures qui, à moins d'un violent traumatisme, s'opposent à tout déplacement appréciable. Le tendon du biceps ne contribue que pour une faible part à maintenir en place le fragment supérieur.

Souvent il existe une simple rotation en dedans du fragment inférieur. Dans quelques cas, celui-ci est porté en dedans et un peu en avant par les muscles de la coulisse bicipitale. Enfin, les deux fragments peuvent s'abandonner : le déplacement ressemble alors à celui des fractures obliques, mais il est moins marqué. Il reconnaît les mêmes causes : le fragment inférieur est attiré en dedans, un peu en avant et très légèrement en haut ; le supérieur exécute un mouvement

(1) Altigos, thèse de Paris, 1893.

de rotation tel que sa surface fracturée regarde en dehors et en avant.

B. Fractures obliques. — Siégeant entre la base des tubérosités et l'insertion inférieure du grand pectoral, les traits de ces ruptures sont très variables, depuis ceux qui sont presque transversaux jusqu'à ceux dont l'obliquité est extrême (fractures en bec de plume). On peut leur rattacher les fractures longitudinales signalées page 215.

Les surfaces brisées portent de petites dentelures. Le fragment inférieur est parfois, dans son ensemble, pointu, fourchu, etc. Le trait de fracture peut avoir toutes les directions, se porter en bas et en arrière, en bas et en avant. Poirier et Mauclaire pensent, avec Packard, qu'il est ordinairement oblique en bas et en dedans : cela n'est point exact et, le plus souvent, le trait se dirige en bas, en dehors et en arrière (Hennequin, Decamps, Ricard). Exceptionnellement une fissure spiroïde remonte dans l'articulation de l'épaule. (Nicaise.)

Le déplacement de ces fractures obliques a été très discuté. Considéré comme rare par Malgaigne et Gosselin, il est, au contraire, la règle, d'après les auteurs actuels. Tantôt un seul, tantôt les deux fragments concourent à sa production. On a pensé que le fragment inférieur est le plus souvent porté en dehors (Dupuytren), en arrière (Desault) en dedans (Moscati, Ledran, Debrou) et un peu en haut (Malgaigne), surtout en haut (Kœnig). L'opinion qui tend à devenir classique est celle d'Hennequin : « Dans les fractures sous-trochantériennes du col, le fragment inférieur se porte en haut, en dedans et légèrement en avant; il se met en luxation sous-coracoïdienne ; si le mouvement d'ascension s'accentue, il se porte en haut, en dedans et franchement en avant et se met en luxation intracoracoïdienne ».

Quant au fragment supérieur, il se déplace parfois en avant ou en arrière, mais, presque toujours, il bascule en dehors : « il est dans une position qui répond à la plus grande élévation du bras à l'état normal ». Assez souvent, d'après Stimson, sa pointe vient embrocher le deltoïde.

L'attitude du fragment inférieur est déterminée avant tout par la violence extérieure, puis par l'étendue de la déchirure du périoste, par l'obliquité du trait de fracture et par la rétraction des parties molles. Le deltoïde contribue à le maintenir en haut, le grand pectoral à le porter dans l'aisselle. Quant au fragment supérieur, il obéit, d'après Malgaigne et Nélaton, à l'action des muscles du trochiter ; mais il est certain qu'il suit surtout l'impulsion que lui transmet le fragment diaphysaire.

Les déplacements que je viens d'indiquer sont les plus fréquents (6 fois sur 12, Decamps) ; mais il en existe d'autres, et on peut dire qu'ils sont extrêmement variables. Assez souvent, les deux fragments forment un angle ouvert en dedans ou en arrière. Je

n'insiste pas sur ces faits. Il faut ajouter enfin qu'il n'est point rare d'observer des *fractures comminutives*, avec subdivisions portant sur le fragment supérieur.

Les fractures obliques du col chirurgical, résultant en général de traumatismes plus intenses que les autres cassures de l'extrémité supérieure de l'humérus, se compliquent parfois de lésions étendues des parties molles : embrochement des muscles (deltoïde, pectoral) par la pointe d'un fragment, perforation des téguments. Suivant Sommerlat, les fractures obliques par torsion traversent souvent la coulisse bicipitale : le tendon, logé dans celle-ci, tantôt est arraché et rompu, tantôt s'interpose entre les fragments.

Symptomatologie. — Prenons pour type de cette description la fracture la plus importante et la plus fréquente : celle du col chirurgical. Nous verrons ensuite les caractères qui appartiennent aux autres variétés. Nous ferons, dans ce qui suit, de nombreux emprunts à la remarquable étude d'Hennequin.

I. ***Fractures du col chirurgical.*** — Le blessé se présente dans l'attitude qui appartient à tous les traumatismes de l'épaule ; l'impotence fonctionnelle est presque toujours complète.

a. A l'*inspection,* on est en général frappé par une *déformation* de la région articulaire et para-articulaire, qui est volumineuse et arrondie. — Le sillon pectoro-deltoïdien est effacé. — L'acromion fait saillie, mais moins que dans la luxation scapulo-humérale, et, à plusieurs centimètres au-dessous de lui, existe une encoche. — On voit parfois dans l'aisselle la saillie constituée par l'extrémité supérieure du fragment inférieur.

Les *ecchymoses* sont la règle et ont une grande valeur diagnostique. On les rencontre, non seulement à l'épaule, mais sur la paroi antérieure de l'aisselle, et particulièrement sur la face interne du bras. Au bout de trois ou quatre jours, elles s'étendent en général en bas vers le coude, en avant vers la paroi pectorale antérieure, en arrière vers l'omoplate et souvent jusqu'à la crête iliaque. Ces ecchymoses, dont l'étendue est surtout en rapport avec la débilité des sujets (Hennequin), ne sont cependant pas constantes, au moins au début ; parfois le sang, épanché au foyer de la fracture, ne devient apparent sous les téguments qu'au bout de plusieurs jours. Soulevant le deltoïde, il se montre alors en premier lieu à la face interne du bras. Les ecchymoses persistent parfois longtemps, après que la fracture est consolidée. (Malgaigne.)

L'*attitude* est telle que le bras pend tantôt le long du corps, tantôt en est légèrement écarté, mais non point d'une façon immuable ; l'axe prolongé du bras tombe en avant et en dedans de l'articulation de l'épaule. — On peut, mais en provoquant des douleurs, corriger l'attitude vicieuse en pressant le coude contre le tronc, et faire disparaître la déviation suivant l'axe, en exerçant une traction sur le bras

et en repoussant directement en dehors la partie supérieure de celui-ci.

b. Déjà, lorsqu'on regarde le malade par derrière, après avoir placé les deux bras en position symétrique et spécialement en les croisant sur la poitrine, on peut souvent reconnaître un *raccourcissement* variant de d'un demi-centimètre à 3 centimètres et demi. C'est là un signe diagnostique de haute valeur, lorsqu'il est établi qu'il ne tient point à une fracture ancienne, à un arrêt de développement, etc. Dans les cas difficiles, la *mensuration* sera pratiquée de l'angle postérieur de l'acromion à l'épicondyle (Malgaigne, Nélaton) ou mieux au sommet de l'olécrâne (Gosselin, Hennequin), l'avant-bras étant fléchi à angle droit.

c. La *palpation* enfin fournit des renseignements multiples. Elle fait constater, d'une part, un *élargissement du moignon* de l'épaule, mesuré par la distance qui sépare le coude de l'acromion du sommet de la coracoïde (surtout en comparant avec le côté sain) ; d'autre part, un corps résistant, faisant bomber le sillon pectoro-deltoïdien, ou l'extrémité d'un fragment saillant, qui peut embrocher la peau sans la perforer. On reconnaît un *soulèvement assez dépressible du deltoïde* et une *absence de résistance à partir de 3 centimètres au-dessous de l'acromion.* Par ces manœuvres, on réveille une *douleur*, qui est spécialement localisée en deux points : d'une part à deux doigts au-dessous de l'acromion, de l'autre au voisinage de la coracoïde (Hennequin). Ces deux points sensibles sont provoqués, non seulement par la pression directe du doigt et par les mouvements, mais aussi par la pression à distance sur le coude. (Verneuil.)

La *crépitation*, dans les fractures du col chirurgical, est rude et grave ; on l'obtient rarement par la simple pression sur le moignon de l'épaule. D'habitude, il est nécessaire d'imprimer au bras des mouvements, soit de rotation, l'une des mains étant appliquée sur l'épaule, l'autre faisant tourner le fragment inférieur, soit d'abduction et d'adduction qu'on communique à celui-ci, pendant que le fragment supérieur est maintenu immobile. Nélaton fixait le membre contre le tronc, puis engageait le blessé à élever le bras. La plupart des manœuvres qui mettent en évidence la crépitation démontrent du même coup la *mobilité anormale.* Celle-ci est parfois tellement nette qu'on peut couder le bras à angle au siège de la rupture.

J'ai supposé une fracture du col chirurgical avec déplacement habituel des fragments et sans pénétration. Mais le tableau symptomatique n'est pas toujours aussi complet. Toute déformation due au squelette peut manquer, la crépitation faire défaut dans les *cassures avec engrènement.* L'âge avancé des malades, le commémoratif d'une chute sur la main ou l'épaule, l'abolition des mouvements, parfois un léger raccourcissement, et surtout (Tillaux) la constatation par le doigt d'une douleur bien localisée, mettent sur la voie du diagnostic.

Souvent, celui-ci est rendu difficile, même dans les fractures sans engrènement, par l'existence de *déplacements anormaux*. Lorsque le fragment supérieur est porté dans une forte abduction, Kœnig conseille d'enfoncer une épingle dans l'os et d'observer les mouvements de celle-ci, pendant qu'on fait mouvoir le bras. Le même auteur note que, s'il est toujours aisé de reconnaître la perforation d'un muscle par le fragment diaphysaire dans les fractures obliques (parce que la crépitation manque et que les parties molles suivent les mouvements imprimés à l'os), il n'en est pas de même pour l'interposition du tendon du biceps. On doit toujours la soupçonner, quand la fracture correspond à la coulisse bicipitale.

II. ***Fractures du col anatomique.*** — Elles ont des symptômes bien moins nets que les ruptures du col chirurgical. Elles sont bien plus souvent avec que sans pénétration.

Dans les *fractures engrenées*, les symptômes ressemblent à ceux que nous avons indiqués pour les fractures engrenées du col chirurgical : la déformation est surtout due à l'hémarthrose ; le raccourcissement et l'aplatissement deltoïdien sont insignifiants. A moins de fracture concomitante des tubercules, la crépitation et la mobilité font défaut ; on ne doit pas, de crainte de détruire une pénétration heureuse, s'acharner à les rechercher. La douleur locale a encore ici une grande importance. Il ne faut point enfin tabler sur l'impotence fonctionnelle, car les mouvements actifs d'élévation et d'abduction peuvent être conservés. (Kœnig.)

Même, dans les *fractures du col anatomique sans pénétration*, le diagnostic est souvent difficile et parfois impossible. Hennequin leur assigne les caractères suivants : bras plutôt pendant qu'écarté, pas de changement dans la direction de l'axe du bras ; soulèvement et bombement du deltoïde, qui est très peu dépressible ; effacement du sillon pectoro-deltoïdien, mais sans grande résistance à la pression ; pas d'allongement de la ligne antéro-postérieure acromio-coracoïdienne ; raccourcissement nul ou faible du bras (1/2 centimètre) ; foyer douloureux immédiatement au-dessous du bord externe de l'acromion ; crépitation fine, abondante, éclatant fréquemment par bouffées, sans qu'il soit nécessaire d'imprimer de mouvements au bras. En outre, le fragment inférieur qui, dans les fractures du col chirurgical, est porté en dedans, en haut et souvent en avant, ne subit, dans celles du col anatomique, aucun déplacement appréciable, ou bien il est porté directement en haut et en dehors. Malgré la valeur incontestable de ces caractères différentiels, il faut reconnaître que le diagnostic précis est toujours difficile et souvent impossible. Le gonflement est parfois tel qu'on ne peut avec certitude localiser le siège de la crépitation et des mouvements anormaux. Il faut faire enfin une bonne part aux fractures mixtes.

III. ***Fractures isolées des tubérosités.*** — Ainsi que l'ont fait

remarquer Mayo et Adams, les fractures isolées des tubérosités ressemblent précisément à une luxation de l'épaule en avant. On assigne un peu théoriquement, je pense, aux arrachements complets de ces apophyses les caractères suivants :

1° Fractures du trochiter. — Bras pend le long du corps ; rotation active abolie ; abduction active possible jusqu'à l'horizontale ; élargissement antéro-postérieur de l'épaule ; saillie assez marquée de l'acromion ; pas de raccourcissement ; existence de deux saillies, l'une, douloureuse à la pression, formée par le trochiter et située au-dessous et un peu en arrière de l'acromion, l'autre antérieure, représentant la tête articulaire ; entre les deux saillies, gouttière plus ou moins marquée ; enfin crépitation obtenue lorsque, après avoir fixé les deux proéminences, on imprime des mouvements de rotation au bras porté au préalable dans l'abduction à angle droit. (Bardenheuer.)

2° Fractures du trochin. — Le bras n'est pas, comme on pourrait le supposer, en rotation externe, mais en rotation interne ; constatation, dans la région de la petite tubérosité, d'un osselet libre ; crépitation, lorsqu'on le déplace d'un côté à l'autre. Troubles fonctionnels très notables, pour lesquels on a fait parfois la résection du trochin. (Hoffa.)

IV. ***Fractures isolées de la tête.*** — Leurs symptômes sont ceux d'une contusion articulaire grave ; on a prétendu sentir la crépitation par un mouvement brusque d'abduction et de rotation en dehors.

Diagnostic. — Je viens d'indiquer les symptômes décrits aux fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Je me hâte d'ajouter qu'à moins de luxation concomitante, les fractures limitées à la tête, au trochin et même au trochiter n'existent pour ainsi dire pas. En clinique, la question se pose entre les deux variétés de fractures cervicales. Mais, à moins de conditions tout à fait spéciales, *la fracture du col anatomique est l'immense exception ; celle du col chirurgical est la règle presque constante.* Nélaton, Gosselin considéraient que tout diagnostic différentiel était impossible ; nous avons montré que Hennequin a essayé d'en poser les éléments. Toutefois, il importe de ne point oublier qu'un grand nombre de fractures, surtout du col anatomique, sont mixtes ; qu'à côté de déplacements typiques, il en existe de nombreux « non typiques » ; que la crépitation peut avoir à la fois les caractères qu'on assigne aux deux variétés de ruptures cervicales, etc. De telle sorte que, *dans beaucoup de cas, il faudra se contenter de porter le diagnostic de fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus*, sans qu'on puisse affirmer être à coup sûr en présence d'une rupture du col chirurgical, bien que la chose soit infiniment probable. Les restrictions que je formule ne s'appliquent point aux fractures vraiment obliques du col chirurgical, qui se présentent en général avec des caractères d'une grande netteté.

S'il est toujours malaisé de reconnaître la variété, il est des cas où le diagnostic de la fracture même présente de sérieuses difficultés,

quand l'épaule est le siège d'un gonflement considérable. On éliminera, par l'absence de déformation du squelette, de points douloureux fixes, d'ecchymoses étendues, etc., la *simple contusion de l'épaule*; par la recherche du craquement dans les autres jointures, la *contusion d'une jointure scapulo-humérale atteinte d'arthrite sèche*. Les *luxations* et les *fractures de la clavicule*, les *fractures de l'acromion* sont faciles à reconnaître. Celles du *col de l'omoplate* pourraient plutôt en imposer ; mais elles sont très rares ; la déformation, la crépitation ont des caractères spéciaux. Aussi bien, la question vraiment importante et essentielle à résoudre est celle de savoir s'il s'agit d'une *fracture de l'humérus* ou d'une *luxation de l'épaule* en avant, car, si, dans la première hypothèse, une erreur peut n'être pas préjudiciable, il n'est pas de même dans la seconde. C'est surtout la fracture du col chirurgical, avec saillie du fragment inférieur dans l'aisselle, qui prête à confusion. Mais, dans la luxation, la tuméfaction de l'épaule est moindre, la dépression est immédiatement sous-acromiale, la crépitation osseuse manque, la saillie osseuse préglénoïdienne est peu douloureuse à la pression, le membre est allongé, le coude maintenu en position fixe, plus ou moins écarté du tronc ; la correction de l'attitude vicieuse réclame des manœuvres spéciales, mais, une fois opérée, ne se reproduit pas, etc. Le diagnostic, différentiel est donc à peu près toujours possible ; mais, comme nous le verrons, il peut se heurter à de sérieuses difficultés, quand il y a coexistence d'un déplacement de la tête humérale et d'une fracture du col.

Marche et pronostic. — Dans les *fractures extracapsulaires* avec pénétration, la consolidation, assez rapide, se produit, d'après Decamps, en trente-cinq jours environ ; il en est de même dans celles sans engrènement, qui sont bien coaptées. Toutefois il ne faut point oublier que nous sommes en présence d'une fracture paraarticulaire, et qu'il peut persister assez longtemps une gêne des mouvements.

Le pronostic n'est point aussi favorable dans les *fractures intra-articulaires* et spécialement dans celles du *col anatomique*. Cependant, lors de pénétration, la réunion osseuse est la règle. On pensait autrefois que, dans les fractures libres, la tête privée de ses matériaux nutritifs, en particulier du sang que lui apporte un rameau spécial de l'artère circonflexe antérieure (Wilkinson King), était vouée à la nécrose. Rien n'est plus inexact, s'il s'agit d'une fracture fermée. Le plus souvent, même quand la tête est renversée dans sa totalité, quelques lambeaux capsulo-périostiques persistent, lui apportant les éléments de nutrition, et un grand nombre de ces fractures se réparent très bien, sans laisser à leur suite une entrave fonctionnelle sérieuse. Cependant il faut noter que, parfois, elles s'accompagnent d'un cal luxuriant, développé surtout aux dépens du fragment inférieur et pouvant enchâsser la tête comme la boîte d'une montre enferme le verre. Quoi qu'il en soit, le pronostic est sérieux surtout chez les gens

âgés : il faut toujours craindre l'ankylose résultant, suivant les cas, de l'exubérance du cal, de l'arthrite ultérieure, de la rétraction des muscles et des parties molles, enfin de l'immobilité prolongée en adduction, à laquelle on soumet trop souvent ces lésions. La fréquence de ces raideurs articulaires consécutives doit toujours être présente à l'esprit du chirurgien.

Quant aux *fractures des tubérosités*, il paraît difficile de maintenir les surfaces au contact et le cal fibreux est la règle.

Le pronostic dépend non seulement, comme nous venons de l'indiquer, de la variété de la cassure, du déplacement des fragments, de la réaction inflammatoire et de l'âge des sujets. Il faut compter aussi avec la possibilité de quelques complications. Mais celles-ci sont, en somme, assez rares.

Complications. — *A*. Parmi les COMPLICATIONS PRIMITIVES, nous signalerons :

1° *Les lésions vasculo-nerveuses.* — On cite quelques faits d'oblitération avec thrombose de l'artère axillaire (Barthélemy, Holmes, Holt), de déchirures artérielles, d'anévrysmes axillaires (Gringoire, Fenwick), de plaies de la veine axillaire (Fraser), de déchirures nerveuses, de compressions du radial (Berger) par un fragment déplacé.

Parfois vaisseaux et nerfs sont lésés en même temps ; il en était ainsi dans un cas d'Angerer (1), où la gangrène survint par compression des vaisseaux, soulevés dans une véritable fourche, formée par le fragment diaphysaire. Le nerf radial était déchiré.

Enfin, dans quelques cas (Lister, Wützer, Gringoire)(2), la lésion vasculaire est due au fragment acéré d'une fracture du col, produite pendant les manœuvres de réduction d'une luxation ancienne.

2° *Déplacements de la tête humérale.* — Parmi ces déplacements, il y a lieu d'établir une importante distinction. On peut voir une fracture du col chirurgical coexister avec une luxation de l'épaule ; dans ce cas, il est inexact de dire que la fracture est compliquée de luxation ; c'est, en effet, la *luxation qui est le fait primitif, la rupture de l'humérus est secondaire.* Cette fracture du col chirurgical ne m'occupera pas ici, puisqu'elle constitue une complication des luxations scapulo-humérales. C'est à propos de celles-ci qu'elle doit être étudiée.

Mais, dans une fracture du col anatomique, la tête humérale peut également se déplacer. Dans ce cas, c'est bien la fracture qui est le fait initial et qui se complique, non d'une vraie luxation, mais d'un *déplacement extracapsulaire de la tête humérale.* (Houzelot, Cooper, Mabboux, Morton, Oger, Bertin, Poirier, etc.)

En effet, suivant Delpech, dont l'opinion est généralement adoptée, il peut advenir que, dans une chute sur l'épaule, le bras exécute un mouvement de rotation : le col anatomique se brise sur le rebord

(1) ANGERER, *Arch. für klin. Chir.*, 1889, Bd. XXXIV, p. 673.
(2) GRINGOIRE, thèse de Paris, 1879.

glénoïdien, puis, la violence extérieure continuant son action, la tête est poussée contre la capsule et la traverse. Même accident peut, suivant Poirier et Mauclaire, se produire dans les fractures indirectes du col anatomique, mais par un mécanisme différent : il y a d'abord subluxation, puis la fracture commence au point du col qui, alors, avoisine le bord inférieur de la glène et elle résulte « de la pression de l'humérus contre le bord tranchant de la cavité ». En somme, la lésion qui nous occupe n'est qu'un des modes possibles de déplacement du fragment céphalique dans les ruptures du col anatomique. Mais ce déplacement est très rare. Poirier et Mauclaire n'ont pu en réunir que 9 cas, auxquels s'ajoutent depuis les faits de Clutton et de Villar (1).

La déchirure capsulaire a une étendue variable. La tête, placée à peu près toujours derrière le paquet vasculo-nerveux, regarde la cavité axillaire par sa face cartilagineuse ou par sa surface fracturée. Dans sa nouvelle position, elle peut être résorbée (Kœnig), ou adhérer à l'humérus et se créer une cavité sur le bord externe du scapulum (Poirier). Souvent, elle provoque des phénomènes inflammatoires ou des compressions douloureuses (Bouilly). Le fragment inférieur peut se souder à la glène ; plus fréquemment, une néarthrose s'établit.

Outre les signes d'une fracture du col anatomique, on constate, lors du déplacement extracapsulaire de la tête : 1° une faible dépression sous-acromiale ; 2° la présence d'une saillie un peu mobile dans l'aisselle ; 3° la possibilité de rapprocher le coude du tronc (Poirier et Mauclaire). Malgré ces signes différentiels, l'issue de la tête à travers la capsule n'est pas facile à reconnaître ; tantôt elle passe inaperçue, tantôt on croit à une luxation de l'épaule compliquée de fracture du col chirurgical. Souvent l'examen sous le chloroforme est indispensable. Le pronostic est sérieux.

B. Les COMPLICATIONS SECONDAIRES tiennent à des anomalies de consolidation.

Les *pseudarthroses* sont très rares à l'extrémité supérieure de l'humérus. Hennequin n'en a vu aucune. Mauclaire en cite huit observations. Kœnig cependant ne les croit point exceptionnelles dans les fractures du col chirurgical.

Nous avons dit que, dans les fractures intra-articulaires, la réparation s'accomplit souvent d'une façon satisfaisante. Il peut arriver toutefois que la tête ne se soude pas et forme un *corps étranger*, dont la présence entrave les mouvements de la jointure et peut devenir le point de départ d'une arthrite déformante.

Nous avons indiqué plus haut la tendance à la formation de *cals exubérants* : dans un cas de Vogt, cinq nerfs du plexus brachial étaient enclavés dans le cal.

Les *cals vicieux* ne sont pas fréquents ; exceptionnellement, ils

(1) CLUTTON, *Path. Transact.*, 1894, XLIV, p. 128. — VILLAR, *Congrès franc. de Chir.*, séance du 25 oct. 1895 (soir).

consistent en jetées osseuses, unissant les cols chirurgicaux du scapulum et de l'humérus (Gurlt). Le plus souvent, ils résultent d'une consolidation d'une fracture du col chirurgical dans son état de chevauchement primitif; le fragment inférieur butant sans cesse contre la coracoïde, il en résulte de sérieux désordres fonctionnels et parfois même une impotence presque complète. Suivant Lejars (1), la déformation, que déterminent ces cals vicieux, peut simuler une luxation par suite de l'aplatissement du moignon de l'épaule, de la déviation de l'axe du bras et du relief saillant sous-coracoïdien.

Traitement. — Il varie suivant les cas. En présence d'*une fracture sans déplacement et avec pénétration* (cas habituel au col anatomique), on se contentera de maintenir le membre dans une écharpe, et on commencera sans retard la mobilisation et le massage. Les séances seront longues et le massage sera fait largement sur tout le moignon de l'épaule. (Championnière.)

Quand il y a *déplacement* des fragments (fait habituel au col chirurgical), il faut le corriger, même si la fracture est engrenée. Le plus souvent, on y réussit en tirant sur le bras et en pressant directement sur les fragments. Mais la réduction présente parfois des difficultés, ainsi que le montre un beau cas de Le Dentu (2), dans lequel l'extrémité diaphysaire, fortement déplacée en haut et en avant, avait incomplètement déchiré le deltoïde. Lorsque le fragment supérieur est porté en haut et en dehors, la réduction doit être faite dans l'extension et l'abduction du membre. Le fragment inférieur a-t-il embroché les muscles, on cherche à le dégager par des manœuvres de traction, de rotation, de pression. En cas d'échec, on fait un nouvel essai sous le chloroforme, et, si l'on ne réussit pas, il convient de réduire par la méthode sanglante. Mais ces cas sont exceptionnels.

On reconnaît que le bras a repris son attitude normale, lorsque l'épicondyle regarde directement en avant et se trouve sur le trajet d'une ligne verticale, descendant de la pointe de l'acromion.

Les moyens de contention sont variables suivant les cas. Si le déplacement n'a pas de tendance à se reproduire, on peut se contenter de placer un coussin axillaire et de maintenir le bras dans une écharpe ou de le fixer par une bande au thorax (Malgaigne). Lorsque la coaptation n'est assurée que dans l'élévation et l'abduction du membre, on peut appliquer une sorte de plan incliné en pupitre, dont le sommet est situé dans l'aisselle; mais il est préférable de maintenir le sujet couché pendant une quinzaine de jours, et d'exercer l'extension continue sur le bras en abduction à angle droit (3). Dans la plupart des cas, le fragment inférieur seul concourt à la production du dépla-

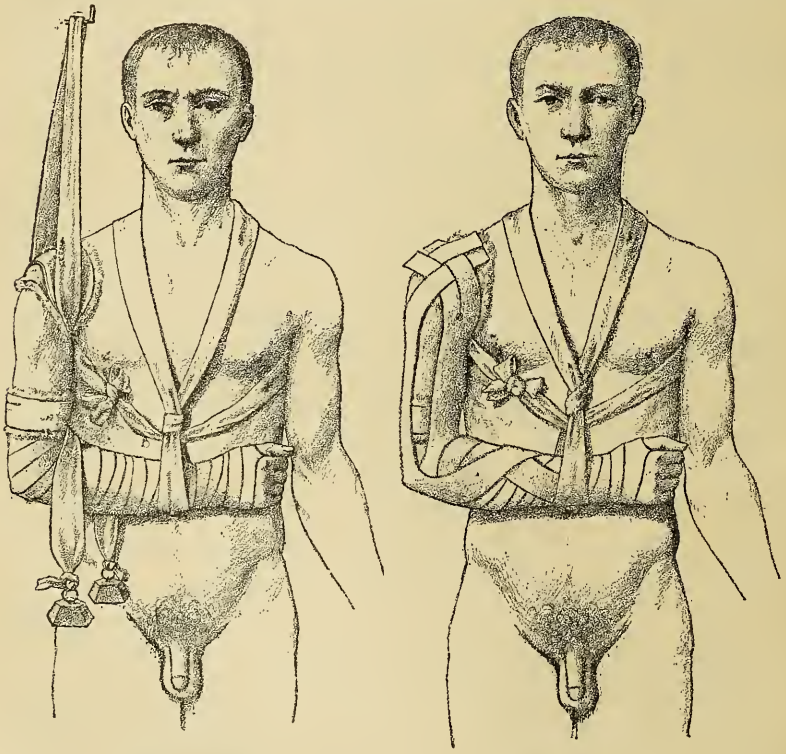
(1) Lejars, *Revue de chir.*, 1894, p. 644.
(2) Le Dentu, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1876, p. 132.
(3) Cette attitude convient également pour assurer la réduction et la coaptation des fractures isolées du trochiter.

cement ; on maintient alors la réduction, pendant quelques jours, à l'aide d'un bandage provisoire, si le membre est fortement tuméfié. Sinon, on appliquera de suite un appareil qui, entre tous, a fait ses preuves, c'est l'appareil d'Hennequin.

La technique de l'application de l'appareil d'Hennequin, que nous représentons figure 21, est ainsi résumée par son auteur :

1° Faire asseoir le blessé sur le bord de son lit ou sur une chaise ; s'il y a quelque empêchement, le laisser couché.

2° Appliquer sur la main, l'avant-bras et l'extrémité inférieure du



Partie gauche. Partie droite.

Fig. 21. — Appareil d'Hennequin pour les fractures de l'humérus.

bras, un bandage ouaté compressif ; fléchir l'avant-bras presque à angle droit et le maintenir dans cette position au moyen d'une bande.

3° Faire la contre-extension à l'aide d'une bande allant de l'aisselle, préalablement garnie d'une compresse ouatée, à un point d'appui fixe : l'extension à l'aide d'une autre bande embrassant l'extrémité inférieure du bras, se croisant sur la face antéro-supérieure de l'avant-bras. Un poids de deux kilos est attaché aux extrémités pendantes des deux chefs.

4° Faire une bande composée de seize feuilles de tarlatane de un mètre de longueur, ayant pour largeur la circonférence du bras pris à sa partie moyenne ; pratiquer, avec des ciseaux, à partir de son bord supérieur, une échancrure en forme de fer à cheval, profonde de 15 à 20 centimètres ; à partir de son bord inférieur, une autre échancrure, profonde de 45 à 50 centimètres, séparée de la première par un espace plein d'une hauteur de 22 à 27 centimètres. La bande de tarlatane prend alors la forme d'une H, dont la barre transversale est plus rapprochée de l'extrémité supérieure que de l'inférieure ; réunir les feuilles de tarlatane par quelques points et plonger l'appareil dans le plâtre gâché (fig. 22).

5° La réduction de la fracture étant aussi complète que possible, passer l'appareil, déployé et tendu par les chefs supérieurs, entre le bras fracturé et le thorax ; engager l'échancrure supérieure dans

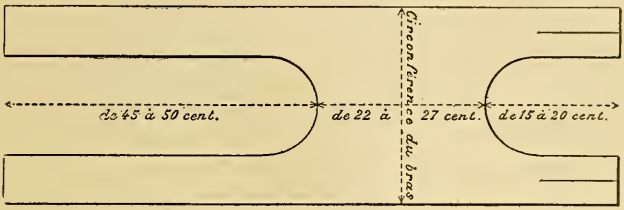


Fig. 22. — Patron de l'appareil d'Hennequin.

l'aisselle et ramener les chefs, que l'on tient dans les mains, sur la face supérieure de l'épaule, dont ils embrassent le moignon ; les croiser en X ; mouler la partie pleine de l'appareil sur le bras ; amener l'échancrure inférieure sur la face antéro-supérieure de l'avant-bras fléchi, autour duquel les chefs s'enroulent à la manière des rubans d'un cothurne et les réunir au niveau de l'apophyse styloïde du cubitus, après s'être croisés deux fois.

6° Enrouler mollement une bande sèche de bas en haut, pour mouler l'appareil sur le membre ; maintenir ce dernier dans une bonne attitude pendant la dessiccation du plâtre ; enlever, après quinze à vingt minutes d'attente, l'extension, la contre-extension et les bandes roulées. Ajoutons qu'il est souvent bon, notamment quand le fragment supérieur est divisé en plusieurs éclats, d'appliquer, pendant que le plâtre sèche, une main sur l'épine de l'omoplate, le talon de l'autre main dans le sillon pectoro-deltoïdien et d'exercer une pression en sens contraire.

L'appareil, suivant Hennequin, sera levé dès que le cal est assez résistant. Mais on n'oubliera jamais que nous sommes en présence d'une fracture souvent à la fois intra et extra-articulaire, qu'il faut combattre de bonne heure la tendance à l'amyotrophie, aux adhérences fibreuses et à l'ankylose. Aussi la mobilisation et le massage

jouent-ils un grand rôle, administrés suivant les principes énoncés plus haut (Voy. p. 81).

J'ai peu de choses à dire sur le *traitement des complications*. Dans la plupart des fractures accompagnées de déchirure vasculaire, la gangrène s'est produite et on a dû faire la désarticulation de l'épaule.

Le traitement des déplacements extra-capsulaires de la tête fracturée au col anatomique ne diffère pas de celui qui sera exposé avec détails au chapitre des luxations scapulo-humérales, compliquées de fractures du col chirurgical (1). Rappelons seulement qu'autrefois, on laissait la fracture se consolider et qu'on réduisait ensuite. Riberi a pensé, par le massage et les mouvements, provoquer une néarthrose. De nos jours, on essaye plutôt de réduire en refoulant directement la tête dans la glène sans (Richet) ou avec (Berger) traction, ou en s'aidant d'un poinçon (Duplay). Si l'on échoue, on doit, à l'exemple de Delpech et de Morton, pratiquer l'extraction de la tête fracturée. Poirier (2) l'a récemment exécutée avec un très bon résultat.

Quant aux cals vicieux, ils sont justiciables d'opérations diverses : nivellement, résection d'un fragment saillant, ostéotomie avec suture éventuelle, etc. Lors de pseudarthroses, d'ankyloses et autres troubles fonctionnels intra-articulaires, on est souvent amené à pratiquer la résection typique de l'épaule.

§ II. **Décollements traumatiques de l'épiphyse humérale supérieure.** — Parmi les décollements traumatiques, ceux de l'épiphyse supérieure de l'humérus comptent au nombre des mieux démontrés, surtout depuis qu'on les a étudiés sur le vivant, au cours des opérations qu'ils nécessitent parfois. Pajot, Foucher, Colignon, Smith, Bruns, Rollet et bien d'autres ont contribué à les faire connaître. Deux monographies leur ont été spécialement consacrées ; ce sont la thèse de Bergès et le mémoire de Jetter (3).

Fréquence. — Ils ne sont pas absolument rares. Suivant Bruns, ils viennent en troisième ligne (11 p. 100), après ceux des épiphyses inférieures du fémur (28 p. 100) et du radius (25 p. 100). Jetter, d'après les cas réunis à la clinique de Tubingue, leur assigne le premier rang dans l'ordre de fréquence.

Étiologie. — Ils se voient surtout entre dix et dix-neuf ans ; mais on peut les rencontrer jusqu'à vingt-cinq (Bergès). Dans deux faits de Bruns, où le diagnostic fut contrôlé sur le vivant, il s'agissait de sujets de vingt et un et vingt-trois ans.

Le mécanisme de leur production n'est pas encore bien élucidé. On discute surtout sur la prédominance des causes directes ou des

(1) Voy. tome III, article du docteur Cahier.

(2) Poirier, *Sem. médic.*, 1892, p. 381.

(3) Rollet, *Lyon méd.*, 1891, n° 13, p. 429. — Bergès, thèse de Paris, 1890. — Jteter, *Beitr. zur klin. Chir.*, IX, p. 361

causes indirectes. Dans les observations que j'ai compulsées, au nombre de trente-neuf (en dehors des décollements obstétricaux), je relève vingt fois l'action d'un *choc direct* ou d'une *chute sur l'épaule* et dix-neuf fois l'influence d'une *violence indirecte* (1). Je ne puis donc, ni, avec Rollet, faire jouer aux causes directes un rôle presque exclusif, ni, avec Bergès, considérer celles-ci comme de simples conditions adjuvantes permettant la production de mouvements forcés, ni, avec Gurlt, attribuer une valeur tout à fait prépondérante aux traumatismes indirects. Parmi ceux-ci, on cite avant tout l'abduction forcée agissant soit seule, soit combinée à une rotation externe (2), ou à une traction sur l'humérus. L'écolière de Demoulin (3) avait fait une chute sur le coude. La torsion pure est incriminée dans un cas de Ricard : un patron saisit son ouvrier par le milieu du bras et le lui tord violemment pour le pousser dehors.

L'expérimentation n'est pas en accord parfait avec les données cliniques. Tandis qu'Ollier, Michniowsky, Vogt affirment que les traumatismes directs fracturent et écrasent l'os plutôt que de produire un décollement épiphysaire, Poirier et Mauclaire écrivent que celui-ci peut succéder à un choc sur la diaphyse humérale. D'après ces derniers auteurs, il résulte aussi très facilement d'une simple torsion, assertion qui est en contradiction formelle avec les expériences très précises de Gurlt et de Colignon. Je pense qu'il y a lieu de reprendre ces questions, en se soumettant rigoureusement aux règles du déterminisme expérimental. La résistance de l'humérus d'un nouveau-né est-elle comparable à celle qu'offre le même os chez un enfant de dix, de quinze ans ?

On n'est guère mieux fixé sur la pathogénie des *décollements obstétricaux*. Ils se produisent facilement, pendant les manœuvres de dégagement du bras dans les présentations de l'épaule et du siège (Kuestner) (4), par suite d'une rotation ou d'une traction exercée sur l'humérus. Karewski a observé quatre divulsions, dues à ces mécanismes. Suivant Pajot, il suffit de tirer avec une force de 35 kilogrammes sur le bras d'un enfant de quinze jours à un mois pour décoller l'épiphyse humérale supérieure. Pour Guérétin, Colignon et Bergès, il faut des tractions bien plus considérables. Salmon et Petit-Radel n'ont jamais pu obtenir la disjonction traumatique chez le nouveau-né.

Anatomie pathologique. — On a vu, à l'épiphyse humérale supérieure, la plupart des *variétés* de décollement :

(1) Abstraction faite d'un cas fort douteux de Foucher, où la divulsion aurait été produite par la seule contraction musculaire. Dans ce cas, il s'agit, sans doute, d'une ostéomyélite de l'extrémité supérieure de l'humérus avec décollement secondaire de l'épiphyse.

(2) Causes qui, chez l'adulte, donnent lieu à la luxation de l'épaule.

(3) Demoulin, *Arch. gén. de méd.*, 1893, t. II, p. 611.

(4) Kuestner, Habilit. Schrift. Halle, 1877.

1° Le décollement proprement dit, dans lequel le trait de rupture passe entre la diaphyse et le cartilage conjugal, qui reste toujours adhérent à l'épiphyse. Rappelons, avec Bouilly, que « sur un os jeune, on peut voir, par une section verticale, que la ligne indiquant l'épiphyse commence au bord axillaire de la tête et traverse l'os, en se relevant un peu vers le milieu, suivant une direction à peu près horizontale, pour se terminer en dehors immédiatement au-dessous de la tubérosité. L'épiphyse, semblable à un couvercle, repose par sa concavité sur l'extrémité convexe de la diaphyse. C'est en ce point et suivant cette ligne que se fait le décollement. » Cette ligne étant d'autant plus éloignée de la tête humérale que le sujet est plus jeune, il en résulte que le trait de rupture se rapproche d'autant plus de l'interligne articulaire de l'épaule que l'individu est plus âgé. Cette forme de décollement appartient avant tout aux jeunes enfants. Cependant Bruns l'a rencontrée sur une femme de vingt-trois ans.

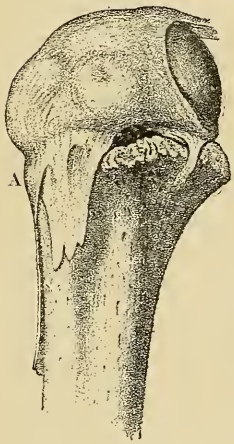


Fig. 23 (Malgaigne). — Disjonction de l'épiphyse humérale supérieure, produite chez un garçon de onze ans par l'engagement du bras entre les rais d'une roue. En A, le périoste recouvre le coin diaphysaire resté adhérent à l'épiphyse (Pièce de Champion, musée Dupuytren, n° 91).

2° Dans un cas unique d'Esmarch, le trait de décollement passait en plein cartilage épiphysaire.

3° La fracture épiphysaire de Foucher est également d'une observation peu commune.

4° Enfin, dans une dernière variété, déjà signalée par Malgaigne, notée par Bruns sur trois de ses opérés, il existe un décollement avec fracture de la diaphyse. Le trait suit d'abord la ligne d'ossification, puis la quitte, pour descendre obliquement dans la diaphyse, dont il détache un coin plus ou moins volumineux. Ce coin reste adhérent à l'épiphyse. Cette lésion mixte se voit surtout entre dix et vingt et un ans.

Le *périoste*, qui reste adhérent à l'épiphyse (Voy. fig. 23), est d'abord détaché de la diaphyse, puis se déchire à une certaine distance. On l'a vu former un grand lambeau interposé entre les deux fragments (Helferich) ou une véritable manchette, qui engainait le bout diaphysaire. (Jetter.)

Le *déplacement*, semblable à celui des fractures du col huméral, dépend, avant tout, de la violence extérieure et, accessoirement, de l'action exercée sur le fragment inférieur par les muscles insérés à la coulisse bicipitale. Trois cas peuvent se présenter. 1° Le déplacement manque tout à fait. 2° Il est incomplet : *a*) tantôt les fragments restent en contact par une moitié de leur surface, le bord axillaire de la dia-

physe dépassant en avant et en dedans le bord correspondant de l'épiphyse ; *b*) tantôt (et ceci est vrai surtout pour le décollement pur), le fragment inférieur, dans son mouvement de translation, vient heurter le rebord interne de l'épiphyse. Celle-ci subit ainsi une rotation qui tourne la tête humérale en dehors et ne s'arrête qu'avec la tension de la capsule articulaire. 3° Enfin le déplacement peut être complet : comme dans les fractures du col chirurgical, le fragment inférieur est attiré le plus souvent en haut, en avant et en dedans vers la coracoïde. Parfois, il remonte si loin que l'épiphyse semble s'être abaissée et se trouve placée contre la face externe de la diaphyse, à laquelle elle peut s'unir par des jetées osseuses.

Ajoutons que, suivant Kuestner, dans les divulsions obstétricales, il y a surtout déplacement par rotation : le fragment supérieur se met en rotation externe, l'inférieur en rotation interne. Pour Volkmann, elles coexistent assez souvent avec des fractures et des luxations de la clavicule.

Symptomatologie et diagnostic. — 1° Lorsque *le déplacement est nul ou léger*, l'impotence fonctionnelle, la douleur bien localisée, le siège élevé de celle-ci, immédiatement sous-tubérositaire, le gonflement de l'épaule sont parfois les seuls signes.

Dans quelques cas, on sent une légère encoche osseuse, due à la translation du fragment inférieur en avant et en dedans (Jetter) ou directement en avant (cas de Demoulin), et on trouve une légère mobilité anormale.

La tête, dont on reconnaît la présence dans la cavité glénoïde, ne suit pas les mouvements de rotation imprimés à l'humérus. Ce signe, lorsqu'il existe, a une grande valeur ; mais la contracture réflexe des muscles de l'épaule s'oppose parfois à une exploration méthodique. L'anesthésie chloroformique devient alors d'un grand secours (Giraldès). Les décollements avec déplacement incomplet seraient, pour Moore et Bardenheuer, les plus fréquents ; la plupart des auteurs soutiennent une opinion contraire.

2° Le *déplacement complet* du fragment inférieur peut, dans des cas exceptionnels, se faire en arrière ; mais, le plus souvent, ainsi que nous venons de le dire, celui-ci se porte en haut, en avant et en dedans plus ou moins près de la coracoïde. Il en résulte une suppression de tous les mouvements actifs (sauf quelquefois de la rotation), une déviation de l'axe du bras et un raccourcissement de un à deux centimètres.

L'humérus est en abduction et extension légères ; mais le coude peut facilement être rapproché du tronc et tous les mouvements passifs sont possibles, quoique douloureux. Parfois se montrent (Rollet, Poncet) des ecchymoses, rappelant celles de la fracture du col chirurgical de l'humérus. L'épaule est le siège d'un gonflement variable, qui peut s'étendre au tiers supérieur du bras. Elle est élargie dans le

sens antéropostérieur, et cet élargissement est dû en grande partie à l'existence d'une saillie, qui soulève la paroi antérieure de l'aisselle. Au contraire, à 3 à 4 centimètres au-dessous de l'acromion, on sent une dépression plus ou moins nette. La déformation de l'épaule est exagérée, lorsqu'on porte le bras dans l'abduction ; elle diminue, au contraire, ou disparaît, lorsqu'on tire sur le coude et qu'on le rapproche du corps, pour se reproduire rapidement, dès qu'on cesse cette manœuvre.

La saillie préarticulaire, qui fait bomber la paroi axillaire antérieure, est due au fragment diaphysaire, qui se termine par un bord net, tranchant, lors de divulsion avec fracture ou par une surface convexe, arrondie, assez lisse, lorsqu'il s'agit d'un décollement pur. Cette saillie suit les mouvements communiqués à l'humérus. Pendant qu'on les exécute, on trouve de la mobilité anormale et, souvent aussi, une crépitation cartilagineuse. Lorsqu'on fixe le fragment supérieur en adduction et qu'on porte le coude en dehors, on produit parfois une inflexion très manifeste à la partie supérieure de la région deltoïdienne.

Le décollement de l'épiphyse humérale pourrait, à première vue, être pris pour une luxation de l'épaule en avant ; l'erreur a été commise trois fois sur les sept opérés de Bruns. Les caractères différentiels sont nombreux (Voy. page 222) ; je rappelle seulement ici que dans la luxation, la glène est vide et que l'attitude vicieuse est fixe (1). Le diagnostic est bien plus difficile avec la fracture du col chirugical, s'il s'agit d'un individu jeune. Certes, il est des cas où la crépitation ressemble bien à des frottements articulaires, où le fragment diaphysaire, placé à fleur de peau, ou ayant même perforé les téguments, se termine par une surface convexe, munie de ces saillies que Foucher comparait aux cotylédons placentaires ; alors l'hésitation n'est pas permise. Il n'est plus de même, lorsqu'on constate une saillie osseuse en bec de flûte, que la crépitation est douteuse, que l'épaule est le siège d'une forte tuméfaction. On n'oubliera pas toutefois le siège élevé de la mobilité anormale tout près de l'articulation, et, avec Kirmisson, on se rappellera que l'existence d'une mobilité étendue et d'un grand déplacement, coïncidant avec l'absence de crépitation, doit toujours, chez un jeune sujet, éveiller l'idée d'un décollement épiphysaire.

Pronostic. — Complications. — Les divulsions qui ne s'accompagnent point de déplacement ne sont pas graves ; elles se consolident en trois semaines par un cal osseux, sans laisser à leur suite aucun trouble fonctionnel. Le pronostic doit être plus réservé, lorsque les deux fragments se sont totalement abandonnés. Différentes conditions concourent à l'aggraver (2). D'abord, il n'est nullement rare de voir

(1) Il n'existe, à ma connaissance, aucun fait de décollement épiphysaire vrai, compliquant une luxation de l'épaule.

(2) En raison du voisinage de l'articulation, on pourrait penser que l'hémarthrose,

le fragment diaphysaire embrocher le deltoïde ou perforer les téguments. En second lieu, on se heurte parfois à de sérieuses difficultés de réduction et de coaptation ; la guérison se fait avec persistance d'un déplacement, qui entraîne une difformité et gêne le fonctionnement du membre. Les mouvements, qui ont le plus à souffrir, sont la rotation et l'abduction : ces troubles sont particulièrement marqués, quand l'épiphyse s'unit à la diaphyse par un cal latéral. D'après Kuestner, c'est dans le décollement des nouveau-nés que les accidents ultérieurs sont surtout à redouter, par suite de l'action défectueuse des muscles rotateurs de l'épaule, dont les points d'insertion ont été rapprochés d'une façon définitive.

Lorsqu'il persiste un déplacement, il n'est point exceptionnel d'observer un arrêt dans l'accroissement du membre en longueur. Mais il atteint rarement de sérieuses proportions. On compte les cas, où le raccourcissement mesurait 7 (Hoffa), 13 (Vogt) et 14 (Bruns) centimètres, chez des sujets dont la divulsion traumatique remontait à la première enfance. Il importe néanmoins de ne pas négliger ces faits dans l'appréciation du pronostic. Ils nous commandent en outre de faire à tout prix une réduction exacte et de la maintenir. Il existe, en effet, entre l'humérus d'un nouveau-né (7 centimètres) et celui d'un adulte (32 centimètres), une différence de longueur de 25 centimètres ; or, ainsi que l'a montré Vogt, sur ces 25 centimètres, 18 sont produits par le cartilage épiphysaire supérieur et 7 seulement par les cartilages d'ossification de l'extrémité inférieure de l'humérus.

Ajoutons qu'on ne connaît qu'un seul cas de décollement (Ludwig) terminé par pseudarthrose. Dans le fait de Bertrandi, le fragment articulaire s'était soudé à l'os voisin et une fausse articulation s'était établie entre les deux fragments.

Traitement. — D'après ce que je viens de dire, on comprend que le traitement réclame des soins minutieux.

1° S'il n'y a pas de déplacement, on appliquera l'écharpe double.

2° Lorsqu'il y a déplacement, la réduction et la coaptation peuvent être faciles, comme dans le cas de Kirmisson ; mais elles offrent souvent de sérieux obstacles.

a. La réduction réussit parfois par la manœuvre de Moore, qui consiste à élever le bras jusqu'à la verticale (1) ; mais il vaut mieux procéder comme pour les fractures du col chirurgical de l'humérus, après avoir, si c'est utile, anesthésié l'enfant.

Le décollement peut être primitivement irréductible. Il faut faire alors la réduction à ciel ouvert. Dans un cas, Helferich (2) dut enlever un lambeau de périoste qui, refoulé en haut et en dedans, s'était

l'arthrite, l'ankylose doivent être fréquentes. La première n'est signalée dans aucune observation, les deux autres sont rares.

(1) Rappelons que, pour Moore, le déplacement est presque toujours incomplet.

(2) Helferich, *Münchener med. Wochenschr.*, 1887, n° 40, p. 769.

interposé entre les fragments et s'opposait à la réduction. Enfin, il va sans dire que la méthode sanglante s'impose à peu près pour tous les cas, dans lesquels le fragment inférieur a traversé le deltoïde et perforé la peau (Esmarch, Lange) (1).

b. La coaptation, dans ces derniers cas, est assurée par la suture paraosseuse ou par la fixation temporaire à l'aide d'une longue pointe d'acier (Helferich). Lorsque la réduction s'est faite sans intervention opératoire, il ne faut pas perdre de vue que le déplacement a de grandes tendances à se reproduire. Nous conseillons d'appliquer toujours l'appareil d'Hennequin.

Dans un cas, Lannelongue a employé avec succès un bandage plâtré avec extension continue. Il entoure d'abord le moignon de l'épaule d'une bande plâtrée. De ce cercle et faisant corps avec lui, part une gouttière plâtrée, qui descend jusqu'à la partie inférieure du bras. Dans cette gouttière est fortement fixée une attelle en bois, qui dépasse le coude de quinze à vingt centimètres ; au bout inférieur de cette attelle sont assujettis des tubes en caoutchouc, qui, d'autre part, sont attachés à une bande enroulée sur la partie inférieure du bras. Il est facile ainsi d'augmenter ou de diminuer l'extension. L'avant-bras est fixé au tronc par une écharpe.

Pour les décollements du nouveau-né, Kuestner préconise l'immobilisation du bras en rotation en dehors. Il place un coussin dans l'aisselle, fixe l'avant-bras fléchi et supiné au bras, puis celui-ci au thorax à l'aide de bandelettes de diachylon, qui sont conduites autour du bras dans le sens de la rotation externe.

3° Les disjonctions traumatiques vicieusement consolidées sont toujours justiciables d'une intervention chirurgicale, par suite de l'entrave fonctionnelle qu'elles créent et de la possibilité d'un arrêt dans l'accroissement de l'humérus. Cette règle ne souffre guère d'exception que si le déplacement est incomplet (Demoulin). On agira diversement suivant les lésions que l'on rencontre. Parfois il suffit de couper la saillie pointue, formée par le fragment inférieur qui embroche le deltoïde (deux cas de Poncet [de Lyon]). Bruns (2), dans quatre cas, a mis à nu le cal vicieux par une longue incision, menée le long du bord externe du fragment inférieur ; il fit sauter le cal et put réduire après avoir réséqué, soit un coin osseux, soit un à deux centimètres de diaphyse. La réunion osseuse n'est pas toujours indispensable ; lorsqu'elle paraît nécessaire, Bruns l'exécute avec un double clou d'acier. Lejars (3) a imité la conduite de Bruns, en assurant la coaptation par une suture périostique à la soie et en réunissant les plans fibreux paracapsulaires par un surjet de catgut.

(1) Esmarch, *Arch. für klin. Chir.*, 1863, IV, p. 585. — Lange, *Ann. of Surgery* 1887, V, p. 448.
(2) Bruns, *Beitr. zur klin. Chir.*, 1885, VI, p. 241.
(3) Lejars, *Revue de chir.*, 1894, p. 637.

Smith (1) a pratiqué, dans un cas, l'enchevillement avec des tiges d'ivoire. Toutes ces interventions ont eu les plus heureux résultats.

§ **III. Fractures de la diaphyse humérale.** — Sous le nom de fractures de la diaphyse, nous comprendrons toutes celles qui occupent la partie de l'humérus, intermédiaire aux insertions du grand pectoral et du long supinateur.

Étiologie. — *A.* Causes prédisposantes. — Elles constituent une lésion extrêmement fréquente à tous les âges et dans les deux sexes (Voy. p. 210). Mais, tandis que, pour les uns, elles se rencontrent surtout entre cinquante et soixante-dix ans et sont plus communes chez la femme, au moins dans l'âge avancé (Malgaigne), la plupart des auteurs admettent que les hommes adultes y sont bien plus exposés. Suivant Bruns, les enfants de un à dix ans payent le plus large tribut. La fréquence diminue dans la deuxième période décennale de la vie, pour augmenter à nouveau dans la troisième; à partir de trente ans, les fractures deviennent d'autant plus rares que l'individu est plus âgé.

B. Causes prédisposantes. — Elles résultent le plus souvent (27 fois sur 36, Hamilton) d'un traumatisme *direct*, tel que chute d'un corps pesant, coup de canne, passage d'une roue de voiture, etc.

Elles succèdent également à une violence *indirecte*, ainsi à une chute sur le coude ou sur la main, le membre étant maintenu dans l'extension. Elles étaient autrefois un accident fréquent dans la réduction des luxations de l'épaule par les méthodes anciennes. On a vu l'humérus se briser dans une tentative maladroite de rupture d'une ankylose du coude (Laugier) (2).

Enfin la diaphyse humérale est à elle seule, plus que toutes les autres diaphyses réunies, exposée aux fractures traumatiques par *contraction musculaire*. C'est ainsi que Gurlt, sur 85 cas de ce genre, en compte 57 sur l'humérus, 15 sur le fémur, 8 à la jambe et 5 à l'avant-bras. La contraction peut être involontaire et Streubel a rassemblé dix cas de fractures de l'os du bras, déterminées dans un accès d'épilepsie. Mais, en général, la contraction est volontaire, produisant la brisure par un mécanisme, qui est plus souvent celui de la *flexion forcée* que celui de la torsion. Cette variété de lésion se voit surtout chez les sujets jeunes. Ordinairement, elle a lieu dans un effort pour lancer une boule, pour donner un coup qui manque son but et doit être attribuée, comme l'a signalé Double, « à la force de projection imprimée à la partie inférieure du bras, tandis que le deltoïde retient la partie supérieure, comme cela a lieu pour un bâton que l'on casse en le tenant solidement par un bout, et fouettant violemment l'air avec l'autre bout ». Un semblable mécanisme explique la fracture, survenant dans la manœuvre d'escrime dite quarte profonde

(1) Smith, *Lancet*, 1892, I, p. 526.
(2) Laugier. *Union médic.*, 1892, II, p. 796.

(Weber, Kœnig), ou lorsqu'on cherche à mettre un adversaire à genoux en produisant l'hyperextension des mains (Longy, Winne). Parfois la fracture se produit à l'occasion d'une contraction intense et prolongée, pour s'élever sur le sommet d'un mur (Smith), pour monter à la corde libre (Ricard). Dans d'autres cas, l'humérus se rompt par *torsion exagérée* : il en est ainsi, lorsque deux individus, placés en face l'un de l'autre, le coude appuyé sur un plan solide, les avant-bras rapprochés par le bord cubital, les doigts entrelacés, cherchent à renverser en dehors le poignet et l'avant-bras de leur adversaire. Les muscles épitrochléens fixant solidement l'avant-bras, le mouvement ne peut avoir lieu que par renversement de l'humérus en dehors ; si les muscles deltoïde, grand dorsal et grand pectoral opposent à ce mouvement une résistance invincible, tous les efforts de l'adversaire tendent à imprimer une torsion à l'humérus, dans la partie de cet os située entre l'empreinte deltoïdienne et l'épitrochlée (Malgaigne). Gurlt relate onze faits de ce genre.

Les *fractures spontanées* de l'humérus sont les plus communes après celles du fémur (Simon). La vérole surtout y prédispose. Rappelons que, sur 39 fractures survenant au cours de la syphilis acquise, l'os du bras est affecté 18 fois. (Gangolphe.)

Enfin, les fractures de l'humérus *chez le fœtus* paraissent à elles seules plus fréquentes que toutes les autres ensemble (Delore, Gurlt). Il en est qui, réellement intrautérines, résultent d'un choc ou d'un coup sur le ventre de la mère (Uhde). Celles qui se font au moment de la parturition sont, les unes indépendantes de l'accoucheur, produites par contraction utérine et compression du bras entre la tête et l'excavation pelvienne ; les autres succèdent aux présentations du siège et aux versions, quand on dégage le bras. Suivant Pajot, elles s'observent alors soit en tirant avec un doigt, soit en faisant mal le décroisement, soit en dégageant le bras antérieur le premier. Ces fractures intrautérines comportent un pronostic favorable.

Anatomie pathologique. — Siège. — La fracture peut occuper tous les points de la diaphyse humérale ; elle semble cependant un peu plus fréquente à l'union des tiers moyen et inférieur. Généralement unique, elle peut être double, Malgaigne en figure un bel exemple. Les fractures comminutives sont habituelles après les coups de feu et les grands traumatismes.

Les fractures par contraction musculaire siègent en général près de l'empreinte deltoïdienne, et plus souvent, ainsi que la théorie l'indique, au dessous qu'au dessus de celle-ci. Le trait est toujours unique ; on ne connaît qu'un cas (Lyon) (1) de fracture communitive du bras, produite dans un effort pour lancer une balle.

On cite enfin quelques brisures simultanées des deux humérus,

(1) Cité par Packard, *Encyclop. Intern. de Chir.*, Paris, IV, p. 121.

soit par violence extérieure, soit par convulsions épileptiques.

Étendue. — Direction. — Déplacement. — 1° Les *fractures incomplètes* de la diaphyse humérale sont extrêmement rares, qu'il s'agisse de fissures (cas de Jurine, Ripault, Froriep) ou d'inflexions. Ces dernières, dont Bardenheuer a vu trois exemples, ne se rencontrent guère que chez les enfants. (Hoffa.)

2° Les *fractures complètes* présentent sur l'humérus toutes les variétés que nous avons appris à connaître en pathologie générale.

a. Il n'existe qu'un cas de *fracture longitudinale*, traversant l'os d'une extrémité à l'autre. Observé par Krönlein, il est relatif à un homme de vingt-sept ans. Celui-ci, voulant soulever et dresser une lourde échelle, se brisa l'humérus, sans doute par suite d'un violent effort musculaire, exécuté pendant que le bras supportait un poids considérable, qui agissait dans la direction de l'axe longitudinal du membre. Le foyer de la fracture suppura; il y eut nécrose des fragments, formation de nombreux abcès. Le doigt, introduit par les incisions de ceux-ci, put directement reconnaître la lésion, dont le diagnostic était corroboré par l'absence de toute mobilité anormale et l'existence d'une crépitation bruyante et claquante, se produisant pendant les mouvements de rotation imprimés au membre. Le malade finit par guérir au bout de deux ans, avec une ankylose complète du coude et de l'épaule.

b. Les *fractures transversales*, sans être fréquentes, sont moins rares que sur les corps des autres os longs. Succédant surtout à des causes directes ou à l'action musculaire, elles peuvent, chez l'enfant, être sous-périostées, même lorsqu'elles sont comminutives (Malgaigne). Chez l'adulte, où le périoste est rompu, la fracture peut être avec ou sans déplacement.

Dans le premier cas, les fragments affectent entre eux les rapports que nous signalerons dans un instant. Dans le second, ils peuvent se pénétrer, grâce aux dentelures dont ils sont munis, ou bien tout se borne à la formation d'un angle d'ouverture variable.

c. Les *fractures obliques* sont de règle à l'humérus, comme sur les autres diaphyses. Leur trait, qui affecte toutes les directions, se porte plus souvent, d'après Pickering Pick (1), en bas et en dehors. Comme les précédentes, elles peuvent être sous-périostées et la dislocation minime. Mais elles s'accompagnent en général d'un déplacement, dont le sens est subordonné, avant tout, au mode d'action de la force vulnérante, à la configuration du trait de rupture et ne dépend qu'en second lieu de l'action musculaire. C'est dire que le déplacement peut s'effectuer dans n'importe quelle direction. Le plus souvent, il se forme un angle, combiné ou non au chevauchement, à l'écartement, à la rotation du fragment inférieur autour de son axe. Néanmoins,

(1) Pickering Pick, Fractures and Dislocations. Trad. allem. Kindervater, 1891, p. 197.

quelques auteurs ont essayé de préciser la situation respective des deux fragments, suivant le siège du trait de fracture.

α. Lorsque celui-ci occupe le tiers inférieur de la diaphyse, le déplacement est souvent presque nul, l'os étant recouvert en avant et en arrière par le brachial antérieur et le triceps. Parfois la contraction de ce dernier muscle, jointe au poids de l'avant-bras, détermine la formation d'un angle ouvert en arrière, qui s'exagère, lorsqu'on fléchit l'avant-bras, par l'action du long supinateur. (Bouilly.)

β. La fracture siège-t-elle au-dessous de l'empreinte deltoïdienne, on voit le fragment supérieur, attiré en avant et en dehors par le deltoïde, former avec l'inférieur un angle tourné en arrière ou en arrière et en dedans, suivant que le fragment antibrachial est attiré directement en bas par le poids du membre ou qu'il est porté en haut, en arrière et en dedans par le triceps.

γ. Enfin dans les fractures intermédiaires au deltoïde et au grand pectoral, l'angle est ouvert en dehors : le premier de ces muscles attire le fragment inférieur en avant et en dehors, le second porte le fragment supérieur en haut en en dedans. Telle est la manière de voir de Bardenheuer. Nous pensons plutôt, avec Hennequin (1), que « le rôle principal revient à la cause vulnérante qui, frappant le membre le plus ordinairement de dehors en dedans, pousse devant elle les fragments et particulièrement l'inférieur, qui est plus mobile que le supérieur. Aussitôt après la rupture de l'humérus, les fragments, l'inférieur surtout comme étant plus libre, accentue son mouvement dans ce sens et devance le supérieur. Alors interviennent les muscles scapulo-huméraux à fibres parallèles, qui impriment au fragment inférieur un mouvement d'ascension. Comme il est situé au côté interne du supérieur, celui-ci, tout en étant soumis à l'action du grand dorsal et du grand pectoral, ne pourra se porter en dedans sans y entraîner l'inférieur placé à sa face interne. » Et, en résumé, le fragment inférieur, pour Hennequin, est porté en dedans et en haut.

d. Des *fractures spiroïdes* ont été décrites sur l'humérus par Kroell ; mais elles ne ressemblent guère, par leurs traits, quoiqu'en dise Kroell, à celles qu'on rencontre sur le fémur. En tout cas, elles sont exceptionnelles. Cependant Lauenstein (2) en décrit un exemple assez net avec esquille latérale. Enfin Bauchet (3) a rapporté à la Société de chirurgie un cas, dans lequel l'humérus, qui avait été violemment détordu, était divisé en quatre fragments à l'union de ses tiers moyen et inférieur. L'extrémité supérieure du fragment antibrachial était oblique en bas et en dedans et le trait suivait assez exactement la torsion spiroïde normale.

Symptomatologie. — Elle ne mérite point de nous arrêter. Impo-

(1) Hennequin, *Revue de chir.*, 1887, p. 437.
(2) Lauenstein, *Verhandl. d. D. Gesellsch. f. Chir.*, 1890, I, p. 111.
(3) Bauchet, *Gaz. des hôp.*, 1858, p. 596; *Soc. de chir.*, séance du 8 décembre 1858.

tence, douleur, crépitation, enfin flexibilité anormale de l'humérus, facile à constater en le soulevant avec une main passée à plat sous le bras : tels sont les phénomènes appartenant aux fractures sans déplacement, auxquels se joignent, lorsque celui-ci existe, une déformation variable dans ses caractères et un raccourcissement qui dépasse rarement 12 millimètres (Hamilton). Il est cependant des cas, où celui-ci est plus considérable; le bras paraît comme tassé et le coude rapproché de l'épaule. La fracture dentelée sans dislocation n'amène pas de tuméfaction appréciable ; mais, lorsqu'une violence extérieure a disjoint les fragments, il n'est aucune cassure qui s'accompagne aussi souvent d'un gonflement inflammatoire que celle de l'humérus (Malgaigne). Celui-ci peut rendre malaisé le diagnostic précis de la lésion, d'habitude si facile.

Dans les ruptures par contraction musculaire, l'ecchymose manque, le déplacement est à peu près nul, s'il faut en croire Hamilton et Kœnig. Cependant Malgaigne, Follin citent des exceptions à cette règle.

Il faut remarquer que les fractures de la diaphyse humérale sont de celles qui s'accompagnent le plus souvent d'interposition des parties molles. Une mobilité anormale très étendue, en fléau, jointe à une crépitation minime, fera penser à l'intercalation de faisceaux musculaires entre les fragments (Ollier, Pollosson). L'interposition du nerf radial se reconnaît à la percussion faite de bas en haut sur le coude et par conséquent sur le fragment inférieur. Si elle existe, cette manœuvre détermine des fourmillements et des douleurs dans le territoire de distribution du nerf (A. Nélaton) (1).

Pronostic. — Les fractures simples et abritées de la diaphyse humérale se consolident en trois semaines chez l'enfant, en quatre à cinq chez l'adulte, lorsqu'elles sont sans déplacement. Il faut un peu plus de temps, quand elles sont comminutives ou qu'elles s'accompagnent d'une forte dislocation. Même, dans ce dernier cas, avec un traitement approprié, la persistance d'une déformation notable n'est point chose fréquente. Aussi le pronostic est-il favorable, abstraction faite de quelques complications dont il me reste à parler.

Complications. — Je passe sur les fractures ouvertes, sur les fractures par armes à feu, qui n'offrent rien de particulier. Rappelons que des plaies pour coup de sabre, de hache, intéressant toute l'épaisseur de l'humérus et une étendue considérable des parties molles, peuvent guérir d'une façon très satisfaisante. (Kœnig.)

Parmi les complications, nous mentionnerons particulièrement les suivantes :

1° La coexistence d'une *luxation* de l'épaule, surtout dans les fractures de cause indirecte (Syme, Kœnig), vue cependant aussi avec

(1) A. Nélaton, *Gaz. des hôp.*, 1857, p. 195.

une fracture directe (Schinzinger). On cite également quelques exemples de luxation du coude.

2° La possibilité d'une *lésion vasculaire.* Carter (1) a rapporté une plaie de la veine basilique, déchirée par le fragment inférieur. Plus souvent, il s'agit d'une blessure artérielle. Celle-ci est produite par la cause vulnérante elle-même ou par l'un des fragments, surtout quand la solution de continuité siège au tiers supérieur de la diaphyse (Richet). L'artère est tantôt déchirée, tantôt contusionnée, aplatie, écrasée. Le membre se refroidit rapidement, le pouls radial se supprime. Souvent la gangrène apparaît. Mais celle-ci n'est point fatale. On connaît des cas, où le pouls reparut le troisième (Stevenson), le sixième jour (Cotton). La conservation est possible, même après une fracture comminutive et ouverte, avec division de l'artère et des veines humérales, déchirures nerveuses et musculaires très étendues (Mouillard) (2).

3° *Lésions nerveuses.* — Les nerfs du bras, le radial en particulier, peuvent être intéressés par des mécanismes différents.

a. Tantôt leur lésion est *primitive* ; souvent alors elle coïncide avec une plaie vasculaire. Elle est produite par le traumatisme lui-même ou par l'un des fragments. C'est ainsi qu'on a observé la déchirure de la plupart des nerfs du bras (Demele) (3) ; on a vu une paralysie complète du médian et du cubital accompagner une fracture exposée de l'humérus (Deanesly) (4). Des accidents de paralysie plus ou moins complète du nerf radial sont dus parfois à la pénétration d'une esquille dans son épaisseur, à sa déchirure, à sa piqûre, à sa contusion, à sa compression par un fragment pointu, à son interposition primitive entre les surfaces fracturées (Ollier, Mondan) (5).

b. Mais, en général, la lésion nerveuse est *secondaire.* Il peut arriver qu'un cal exubérant, dans une fracture du tiers supérieur, paralyse presque tout le plexus brachial (cas de Pitha). Mais, le plus souvent, le nerf radial est seul en cause, fait facile à comprendre, si l'on se rappelle les rapports intimes qu'il affecte avec l'humérus sur une étendue de 8 à 10 centimètres. Ces paralysies traumatiques secondaires, mentionnées par Tailhé, ont été plus spécialement étudiées par Ollier, Busch, Reuillet, Lablancherie, Israel, Boularan, Mondan, Polaillon, plus récemment par Murray, Sterling, et Goldstein (6), qui relatent plusieurs nouveaux exemples.

(1) Carter, *New York med. Record*, 1885, t. II, p. 230. Dans le cas de Carter, il y avait, en outre, plaie des téguments, luxation du coude et section du médian.

(2) Mouillard, *Gaz. des hôp.*, 1892, n° 4, p. 37.

(3) Demele, *Wien. med. Wochenschr.*, 1863, p. 126.

(4) Deanesly, *Lancet*, 22 avril 1893, p. 928.

(5) Mondan, *Revue de chir.*, 1884, p. 196.

(6) Tailhé, thèse de Paris, 1850. — Ollier, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1865, p. 1086. — Busch, *Allg. med. Zeitung*, 1863, p. 726 et *Berlin. klin. Wochenschr.*, 872, p. 413.

Très rarement, elles sont imputables au déplacement secondaire d'un fragment pointu, irritant (Murray) ou déchirant (cas de Czerny) (1) le nerf, à l'ossification d'un lambeau périostique transporté dans celui-ci (Poulet et Bousquet). Dans l'immense majorité des cas, il s'agit d'irritation, de compression par un cal hypertrophique. Aussi comprend-on que cet accident soit plus fréquent après les fractures comminutives. Le nerf peut être refoulé excentriquement par le cal et être étalé sur lui comme un plexus (Trélat) ; ou bien, il est enfoui dans son épaisseur (Barlow) (2). Très souvent, il est enclavé dans une gouttière osseuse ou ostéofibreuse à la surface du cal (Ollier, Terrier, Le Fort, Tillaux, Delens, Le Dentu, etc.) ; parfois il est étranglé par un tissu cicatriciel (Murray) ou des adhérences périostiques (Deanesly). Dans ces cas, le nerf a un aspect variable : souvent de coloration grisâtre, jaunâtre ou rouge sombre, uniformément aminci et aplati, il est quelquefois étranglé en bas, renflé en haut comme un ganglion. Ollier (3) a observé un fait, dans lequel les deux bouts du nerf n'étaient plus unis que par deux filaments fibreux.

Ces paralysies radiales, dont nous venons d'indiquer les causes, sont faciles à reconnaître : flexion du poignet et des doigts avec impossibilité de les relever, anesthésie plus ou moins marquée et parfois douleurs de névrite et troubles trophiques, etc. L'extension active du bras est possible ou abolie, suivant que les rameaux moteurs du triceps sont intacts ou intéressés. Ajoutons qu'on a observé des paralysies atrophiques progressives à la suite de fractures de l'humérus par accident de chemin de fer (Eulenburg) (4).

4° *Pseudarthroses* (5). — Elles constituent une complication aussi fréquente des fractures de la diaphyse que rare pour celles de l'extrémité supérieure. C'est ainsi que, pour un ensemble de 685 faits, 149, c'est-à-dire 22 p. 100, se rapportent au corps de l'humérus (Agnew). L'absence de consolidation s'observe surtout dans les fractures exposées et par armes à feu, accompagnées de nécrose étendue des fragments. On a invoqué, pour expliquer la pseudarthrose consécutive aux fractures abritées, des causes diverses telles que l'écartement et la chute du fragment inférieur sous l'influence de la pesanteur du membre, le défaut d'immobilisation et de contention, l'application, soit d'un appareil ne maintenant pas l'épaule et le coude, soit d'une écharpe trop serrée,

— Reuillet, thèse de Paris, 1869. — Lablancherie, thèse de Paris, 1880. — Israel, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1884, p. 254. — Boularan, thèse de Paris, 1884. — Polaillon, *Soc. de méd. de Paris*, séance du 27 mars 1886. — Murray, *New York med. Journ.* 1892, I, p. 708. — Sterling, *Lancet*, 1892, II p. 1161. — Goldstein, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1895, XL, p. 566.

(1) Czerny, *Verhandl. d. D. Gesellsch. für Chir.*, 1884, p. 123.

(2) Barlow, *Glasgow med. Journ.*, janvier 1888, p. 66.

(3) Ollier, Traité des résections, t. II, p. 173.

(4) Eulenburg, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 10 mai 1886, p. 307.

(5) Watthier, thèse de Paris, 1877.

refoulant outre mesure le fragment inférieur, qui vient chevaucher sur le supérieur. Dans un cas de Thiersch, de petits séquestres occupaient le foyer de la fracture. Mais le rôle capital appartient ici au chevauchement et à l'interposition musculaire ; celle-ci a été constatée par Ollier, J. Bœckel, Tillaux, Rioblanc (1), etc. ; dans un cas de Jalaguier, presque tout le brachial antérieur remplissait l'espace interfragmentaire. On a vu le nerf radial pincé dans une pseudarthrose (Nélaton, Gross, Hamilton, Bardenheuer). Mais ici, comme ailleurs, il est des faits qui échappent à toute interprétation : Dupuytren a noté l'absence de consolidation dans une fracture transversale de l'humérus, sans aucun déplacement et j'ai cité plus haut (Voy. p. 139) le cas de Billroth.

Le plus souvent, ces pseudarthroses s'accompagnent d'impotence fonctionnelle. On cite cependant de curieuses exceptions. Ainsi, dans un cas de Cloquet, un homme, auquel il manquait les deux tiers de l'humérus, « se servait de sa main pour une foule d'usages et pouvait même porter des fardeaux assez lourds ». Dans le fait de Schwertzel (2), l'humérus droit, siège d'une pseudarthrose énarthrodiale, se laissait couder sans douleur jusqu'à l'angle droit. L'individu qui la portait n'en éprouvait aucun inconvénient. Dans un fait plus remarquable encore, on a vu une pseudarthrose flottante, avec écartement de 6 centimètres et vieille de trente-trois ans, permettre la mobilité la plus parfaite du membre supérieur (Eiselsberg) (3).

Toutes les variétés anatomiques ont été rencontrées à l'humérus. Festal (4) a décrit très complètement une pseudarthrose, suite d'une ancienne fracture du quart inférieur de l'humérus ; la cavité de réception était formée par le fragment inférieur et se trouvait complétée en arrière par deux pièces osseuses, unies par pseudamphiarthrose. Une portion du triceps était interposée aux nouvelles surfaces articulaires.

Traitement. — 1° Traitement de la fracture. — 1° Les *fractures sans déplacement* guérissent parfois très bien par l'application de quatre attelles en bois, carton, gutta-percha, ne dépassant pas les limites du membre brisé (Boyer). Mais, d'après la plupart des auteurs, ce traitement ne doit être mis en usage que chez les enfants. L'écharpe est mauvaise, car, trop lâche, elle ne maintient rien, et, trop serrée, elle refoule le fragment inférieur à côté du supérieur ; elle a en outre l'inconvénient de favoriser la rotation du fragment inférieur. Il vaut mieux poser deux attelles ou une demi-gouttière plâtrée postéro-externe, embrassant également l'épaule, le coude et les deux tiers supérieurs de l'avant-bras. Le même traite-

(1) Rioblanc, *Congrès franç. de chir.*, séance du 12 octobre 1894, *C. R.* p. 496.
(2) Schwertzel, *Münchn. med. Wochenschr.*, 1895, n° 17, p. 396.
(3) Eiselsberg, *Wien. med. Wochenschr.*, 1894, p. 124.
(4) Festal, *Bull. de la Soc. anat.*, 1886, p. 699.

ment convient, quand le déplacement est léger, que la réduction est possible par simple traction exercée sur le coude ou par pression directe sur les fragments. Une surveillance attentive de l'appareil est nécessaire ; celui-ci, en effet, se relâche souvent dans les jours ultérieurs, à la chute de la tuméfaction des parties molles.

2° Les *fractures avec déplacement* sont souvent traitées à l'étranger par les appareils à extension métallique (Lonsdale, Bardenheuer) ; nous accordons, dans ces cas, toutes nos préférences à l'appareil Hennequin, dont nous avons déjà donné la description (Voy. p. 226). Nous répétons à dessein que la réduction est bien faite, quand l'épicondyle regarde directement en avant et se trouve sur la même ligne droite que l'acromion et le trochiter.

Après la troisième semaine, le massage doit être fait régulièrement, mais avec précaution, car le cal est très sensible et tend bien plus à devenir exubérant qu'à rester insuffisant. (Lucas Championnière.)

B. Traitement des complications. — 1° Lors de coexistence d'une *luxation*, — ce qui est très rare, — la réduction immédiate s'impose. En cas d'échec, traiter d'abord la fracture. Quand celle-ci est solide, on tentera à nouveau la réduction sous le chloroforme (Streubel). Si l'on ne réussit pas, l'intervention sanglante est indiquée. (Kœnig.)

2° En cas de *déchirure artérielle* : ligature des deux bouts dans la plaie. L'amputation n'est de mise que si la gangrène est certaine.

3° Les *lésions nerveuses* réclament, suivant leurs causes, une thérapeutique différente : suture du nerf, extraction d'une esquille, résection de la pointe d'un fragment. Lorsqu'on reconnaît une interposition primitive du radial, on doit, comme l'a montré Ollier, essayer de la supprimer par des manœuvres de circumduction imprimées au fragment inférieur, tandis qu'on exerce sur lui une légère extension. Si l'on échoue, il faut mettre à nu le foyer de la fracture et lever l'interposition, pour ne point permettre à une paralysie passagère de devenir permanente. Le nerf est-il secondairement comprimé ou emprisonné, on s'attaque directement au cal, ainsi que le fit Ollier, le premier, le 20 septembre 1863. On pratique, suivant les cas, son évidement, sa résection, la division d'un pont osseux ou d'arêtes tranchantes (Busch [1872], Tillaux, Trélat, Terrier, Le Fort, Polaillon, Paquet, Deanesly, etc.) ; l'incision de brides cicatricielles étranglant le nerf (Busch [1863]), la division des adhérences qui l'unissent au cal (Heydenreich) (1). Dans un cas, Murray a dû combiner la résection du fragment inférieur, sur lequel le radial passait fortement tendu, à l'ostéotomie du cal, pour remettre les bouts osseux en bonne position. Dans cinq cas, Bardenheuer a fait suivre la résection du cal de l'élongation nerveuse. Il n'est point toujours aisé de découvrir d'emblée le nerf ; on fera bien de le chercher d'abord, soit au-dessus,

(1) Heydenreich, *Bull. de la Soc. de chir.*, 28 mars 1888, p. 252.

soit mieux (Tillaux) au-dessous et de le suivre dans l'intérieur du cal qui le comprime. Il doit être exactement libéré sur toute sa circonférence, afin que son dégagement soit complet.

Dans quelques cas (Ogston, Lannelongue, Delens, Bardenheuer, Stimson), l'intervention n'a amené aucun résultat; mais la guérison est la règle. Il faut ajouter qu'un traitement prolongé par les courants électriques est souvent nécessaire. La paralysie demande toujours un certain temps pour s'amender et disparaître ; l'amélioration se fait d'une façon lente et progressive. Le rétablissement de la fonction motrice n'est souvent parfait qu'après cinq mois (Murray), un an (Polaillon), dix-neuf mois (Terrier), etc.

Ajoutons enfin que des interventions plus complexes ont été tentées. Dans un cas où les deux bouts apparents du nerf, presque complètement divisé, étaient distants de cinq centimètres, Ollier réséqua cinq centimètres de l'humérus, réunit les deux fragments et put alors pratiquer sans peine la suture nerveuse. Au bout de quelques mois, son malade mourait de tuberculose, n'ayant rien gagné sous le rapport des mouvements. Même insuccès dans un cas, où Moullin (1) implanta deux pouces de sciatique de chien pour remédier à une perte de substance du radial, dégénéré dans un cal.

4° On connaît, succédant à des fractures du tiers supérieur de la diaphyse, quelques *cals vicieux*, entravant les mouvements de l'épaule, par suite d'une abduction du fragment supérieur. Ils sont justiciables de l'ostéotomie. Celle-ci paraît également supérieure à l'ostéoclasie dans le brisement des cals vicieux de la partie moyenne de l'humérus.

5° Je n'ai rien à dire de spécial, touchant le traitement des *pseudarthroses*, si ce n'est que l'intervention précoce est de règle, puisque, d'une part, l'interposition d'une cloison inossifiable en semble la cause principale, sinon unique; que, d'autre part, l'atrophie musculaire et l'ankylose des articulations sont rapides à s'installer. Rioblanc donne la préférence au procédé d'Ollier : il dissèque, sur chaque fragment avivé, une manchette périostique, puis étale ces manchettes l'une contre l'autre, afin qu'elles se correspondent par leur surface ostéogène. On a aussi pratiqué avec succès l'enchevillement à l'aide d'os de veau aseptiques (Jalaguier) (2) et l'invagination d'un fragment dans le canal médullaire de l'autre (Delorme). La prothèse interne par la méthode de Thiriar paraît assez dangereuse, puisque, dans un cas de Quénu, une plaque d'aluminium a sectionné le radial. Dans toutes ces interventions, spécialement lorsqu'elles portent sur le tiers moyen de la diaphyse, on prendra des précautions pour ne point blesser le nerf, qui est parfois caché dans les tissus voisins.

(1) Moullin, *Lancet*, 24 juin 1893, I, p. 1516.
(2) Jalaguier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1888, p. 925.

§ IV. Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus. — Division. — Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus comprennent toutes celles qui siègent sur cet os au-dessous d'une ligne fictive, passant à peu près par le bord inférieur de l'insertion brachiale du long supinateur. On leur distingue plusieurs variétés qu'il importe, sous peine de confusion, de bien définir, car le langage chirurgical diffère un peu du langage anatomique. En chirurgie, on divise l'extrémité antibrachiale de l'humérus en deux moitiés latérales ou *condyles*. Le *condyle externe* est formé par l'épicondyle et la petite tête de l'humérus (ou condyle huméral des anatomistes). Le *condyle interne* comprend l'épitrochlée et la trochlée, celle-ci subdivisée par une gorge en deux joues latérales.

Or, un trait de fracture peut séparer totalement l'extrémité inférieure du corps de l'os : *fracture sus-condylienne* ou *fracture de Malgaigne*. Lorsqu'au trait précédent s'en ajoute un second, séparant les deux condyles l'un de l'autre, la fracture est dite *à trois fragments*, à la fois *sus* et *intercondylienne*. Ce sont là des fractures totales. Les brisures partielles détachent l'un des condyles ou seulement l'une des éminences latérales; nous aurons ainsi des *fractures du condyle interne*, encore dites *condyliennes internes*, *trochléennes obliques internes* (Denucé), *en coin du condyle interne* (Reynes) (1), appelées aussi d'une façon défectueuse *fractures de la trochlée* ; des fractures du *condyle externe*, *condyliennes externes*, *trochléennes obliques externes*, *en coin du condyle externe*, mal nommées *fractures du condyle* ; des fractures limitées à l'*épitrochlée* ou à l'*épicondyle*.

En dehors de ces six classes de fractures, on en décrit qui séparent du reste de l'os la seule portion articulaire, c'est-à-dire la trochlée et la petite tête de Chaussier : ce sont les *fractures de la portion articulaire* ou *fractures de Laugier*. Une place doit être faite à l'histoire, encore mal connue, des *divulsions traumatiques de l'épiphyse humérale inférieure*. Il existe enfin des *fractures comminutives*.

Fréquence. — Les solutions de continuité de l'extrémité antibrachiale de l'humérus constituent la majeure partie, au moins chez l'enfant et l'adolescent, des fractures du coude (2). Mais les variétés ne sont pas toutes également fréquentes. Suivant Malgaigne, les plus communes, et de beaucoup, sont les cassures du condyle externe. Pour Stimson (3), les fractures condyliennes ou partielles forment les trois quarts, les fractures totales le quart de toutes celles de l'hu-

(1) Reynes, thèse de Montpellier, 1894.

(2) Je n'ai pas cru devoir décrire dans un chapitre d'ensemble les fractures du coude, pas plus qu'on n'étudie en bloc les fractures de l'épaule ou du genou. Toutes les fractures du coude, qu'elles portent sur l'humérus ou sur les os de l'avant-bras, présentent, il est vrai, des caractères communs (Voy. *Fractures articulaires*), mais elles se distinguent aussi par des particularités étiologiques et symptomatiques.

(3) Stimson, *Mercredi méd.*, 1891, n° 47, p. 585.

mérus en bas. Hamilton, sur 75 cas, compte 29 fractures du condyle externe, 22 du condyle interne, 18 sus-condyliennes et 6 à la fois sus et intercondyliennes. Chez l'adulte et le vieillard, le chiffre des fractures totales s'élève; mais il faut remarquer que les ruptures de l'extrémité inférieure de l'humérus appartiennent surtout à l'enfant et à l'adolescent. Gurlt, sur 84, en relève 65 sur des sujets de moins de vingt et un ans; sur ces 65, 44 concernent des enfants au-dessous de onze ans. Cette fréquence dans le jeune âge mérite d'être notée; elle est sans doute en rapport avec des particularités dans la résistance et le développement de l'épiphyse.

Je passerai rapidement en revue les principaux caractères des fractures de l'humérus en bas; dans un chapitre d'ensemble, j'exposerai leur pronostic et leur traitement.

I. **Fractures sus-condyliennes**. — **Étiologie**. — S'observant surtout chez l'enfant et l'adolescent, rares chez le vieillard et plus encore chez l'adulte, elles succèdent presque toujours à *une chute* sur le *coude en flexion*. Consécutives parfois à des causes indirectes, elles peuvent se produire : exceptionnellement par une forte traction sur l'avant-bras (Champion); par arrachement ligamenteux, dans une chute sur la face interne du membre, l'avant-bras étant porté en extension et en abduction forcées. Ce dernier mécanisme, indiqué par Volkmann et Pingaud, est nié par Dehais (1). Mais, en général, les fractures sus-condyliennes indirectes succèdent à une *chute sur la main* : il y a hyperextension du coude ; les ligaments antérieur et antéro-latéraux résistent ; l'olécrâne est fortement poussé dans sa cavité sus-trochléenne et l'humérus se brise sur lui par le mécanisme de la flexion sur un point d'appui. De semblables fractures ont été reproduites expérimentalement. Pour Schüller, il faut parfois faire jouer un rôle à l'exagération de la courbure normale en volute de l'extrémité inférieure de l'os.

Anatomie pathologique. — Le trait passe à la base des condyles ou un peu au-dessus, traversant en général la fosse coronoïdienne. Il est parfois transversal d'un côté à l'autre, mais se relève souvent en dehors, atteignant le bord externe de l'os à plusieurs centimètres au-dessus de l'épicondyle. Dans le sens antéro-postérieur, le trait est ordinairement oblique, le fragment inférieur étant taillé en biseau plus souvent aux dépens de sa face antérieure que de sa face postérieure. A moins que des fissures ne descendent vers l'article, la fracture sus-condylienne est extracapsulaire; chez l'enfant, elle devient parfois intracapsulaire (Berthomier) (2).

(1) Dehais, thèse de Paris, 1895.

(2) Berthomier, thèse de Paris, 1875 et *Congrès franç. de chir.*, 1888, p. 348. « Chez les enfants et les adolescents, la diaphyse humérale pénètre dans la synoviale, au niveau de la cavité olécrânienne, de huit millimètres à l'âge de trois ans, de quinze à l'âge de treize ans. »

Le déplacement peut manquer, surtout dans les fractures par pénétration du vieillard. Quand il existe, il dépend de la cause vulnérante et de la direction du trait de rupture ; il est maintenu par le triceps. En général, le fragment inférieur, avec l'avant-bras, remonte en arrière du supérieur ; il peut subir en même temps un déplacement selon l'épaisseur ou la rotation (Guersant), l'épitrochlée tendant à se porter en haut et en avant. Enfin, il exécute quelquefois un mouvement de bascule tel que sa surface fracturée regarde non en haut, mais en avant. Dans des cas bien rares, le déplacement est inverse : le fragment épiphyaire a fui en avant de son congénère, qui peut toucher l'olécrâne. Suivant le mode de déplacement, les deux fragments forment un angle saillant en avant ou en arrière. Chez l'enfant, le périoste, rompu à la face postérieure, n'est souvent que décollé en avant et reste en continuité avec le ligament antérieur du coude. (Berthomier.)

Symptomatologie et diagnostic. — 1° *S'il n'y a pas de déplacement*, les signes sont les suivants : tuméfaction sus-articulaire et parfois articulaire ; douleur vive à la pression ; mobilité anormale et crépitation mises en évidence, en imprimant à l'avant-bras des mouvements de rotation et en coudant le membre en arrière au foyer présumé de la lésion. Le diagnostic, toujours très difficile, exige parfois, comme d'ailleurs la plupart des traumatismes du coude, le secours du chloroforme, au moins chez l'enfant.

2° *Quand le fragment inférieur a chevauché en arrière*, le coude subit un élargissement antéro-postérieur et quelquefois une déformation angulaire. A la palpation, on sent en avant que le pli du coude est rempli par un corps irrégulier et résistant, qui n'est autre que la saillie étroite du fragment supérieur. On reconnaît en arrière et sur les côtés une exagération et une élévation des saillies, olécrâne, épicondyle et épitrochlée, qui cependant ont conservé leurs rapports normaux (1).

Mobilité anormale facile à sentir, mouvements de latéralité du coude ; crépitation obtenue, lorsqu'on étend ou qu'on fait tourner l'avant-bras. Le bras, mesuré de l'acromion à l'épitrochlée, est raccourci. Enfin, la réduction est facile à réaliser par des tractions légères ; mais elle ne se maintient pas.

C'est là une différence importante avec la *luxation du coude*, qui peut en imposer pour une fracture sus-condylienne. Il y a d'autres caractères distinctifs : dans la luxation, la distance acromio-épitrochléenne n'a pas changé, la crépitation osseuse manque ; la saillie dans le pli du coude est arrondie ; les rapports des éminences postérieure et latérales sont modifiés. Enfin, vient-on à saisir le bras et

(1) C'est-à-dire que ces saillies sont situées dans la demi-flexion sur une même ligne, l'épitrochlée étant, chez la femme et l'enfant, un peu plus rapprochée de l'olécrâne.

l'avant-bras et à imprimer de très légers mouvements de flexion et d'extension, ceux-ci sont faciles et non douloureux dans la fracture seulement. Tillaux insiste beaucoup sur ce signe.

Marche et complications. — La plupart des cassures sus-condyliennes n'offrent rien à noter dans leur marche. Quelques complications ont été citées : embrochement et perforation des téguments par le fragment supérieur : gangrène par compression (Lebert) ou rupture artérielle (Velpeau). Hamilton relate un cas exceptionnel de compression du cubital. On a vu le médian tendu sur le fragment supérieur (Velpeau). Lorsque le trait remonte très obliquement au-dessus de l'épicondyle, que le fragment supérieur, déplacé fortement en avant et en dehors, forme une arête tranchante, on conçoit que le radial puisse être sectionné par celle-ci. Le fait s'est produit dans deux observations de Finotti et de Claus (1).

II. **Fractures sus et intercondyliennes. — Étiologie.** — Assez rares, signalées par Desault, elles ont été bien étudiées par Huguier (2), puis par Malgaigne, qui les décrit sous le nom de *fractures des deux condyles*. On les nomme encore *fractures bicondyliennes*, *fractures en* T, *en* Y, *en* V. Elles n'appartiennent pas à l'enfance, mais s'observent surtout sur des hommes de vingt à quarante ans. Elles peuvent résulter d'une chute sur la main, mais le plus souvent elles succèdent à un *traumatisme violent portant sur le coude*. Je ne reviendrai pas sur leur mécanisme encore discuté (Voy. page 74), différent sans doute pour la fracture en T et la fracture en Y. Kœnig pense que la première résulte d'un coup dirigé dans l'axe de l'humérus et la seconde d'un traumatisme agissant obliquement sur la région condylienne. Hueter en fait des fractures par arrachement.

Anatomie pathologique. — Il s'agit d'une fracture à trois fragments. Dans la variété en T, il y a association d'une fente plus ou moins transversale et d'une fente verticale. La variété en V ou en Y est une double fracture articulaire oblique. Il est bon de noter que la branche verticale du T ou de l'Y passe très souvent par la gorge de la poulie humérale; l'action cunéiforme exercée par la crête du crochet cubital n'est sans doute pas indifférente à cette particularité. Cependant les traits les plus variables peuvent se rencontrer (fracture en *K*, etc.). Souvent plusieurs fissures parcourent les fragments condyliens et la fracture devient comminutive.

Le déplacement, qui, dans les fractures en T, peut manquer ou être peu appréciable, est plus habituel dans les fractures en Y. Le fragment supérieur tantôt s'insinue entre les deux condyles et les écarte, tantôt passe en avant et un peu en dedans d'eux, tantôt enfin et plus

(1) Finotti, *Wien. med. Wochenschr.*, 1893, nº 51, p. 2046. — Claus, *Centralbl. für Chir.*, 1893, p. 833.

(2) Huguier, thèse de concours, 1842, p. 26 et 30. — Cournet, thèse de Toulouse, 1895.

souvent se loge derrière eux et atteint l'olécrâne. Les fragments inférieurs conservent leur position normale ou se déplacent également. Dans ce dernier cas, le condyle externe se porte fréquemment en arrière, entraînant le radius, l'interne glisse en bas et en dedans sur le versant sigmoïdien. Enfin, si tous deux sont chassés en avant, le coude peut se luxer en arrière.

Symptomatologie. — Comme dans le cas précédent, le malade se présente le coude fléchi, la main en pronation. Les mouvements spontanés sont très limités. Aux signes de la fracture sus-condylienne s'ajoutent les suivants : élargissement transversal du coude, disparaissant quand on rapproche l'un de l'autre l'épitrochlée et l'épicondyle, mais se reproduisant dès qu'on cesse la pression. Ces manœuvres sont fort douloureuses. Crépitation, obtenue en frottant les deux condyles l'un sur l'autre. Si ceux-ci sont très écartés, le cubitus peut s'insinuer entre eux, le bord interne de la trochlée former relief sous les téguments, la distance qui sépare l'olécrâne de l'épitrochlée être plus considérable qu'à l'état normal. Dans d'autres cas, l'olécrâne est très difficile à sentir, surplombé qu'il est parfois par le fragment diaphysaire. Quoi qu'il en soit, l'hémarthrose et la périhémarthrose, toujours considérables, rendent parfois le diagnostic impossible, au moins dans les premiers jours.

Marche et complications. — Ces fractures intra-articulaires ont une marche moins favorable que les précédentes. Souvent elles s'accompagnent d'une raideur très rebelle, parfois d'ankyloses, de cals vicieux. Les pseudarthroses sont aussi plus fréquentes que dans les fractures sus-condyliennes ; leur production est favorisée par la difficulté d'immobiliser le condyle externe et par l'interposition de lambeaux capsulaires et synoviaux. On a observé quelquefois la paralysie du médian ; celle du cubital n'est pas rare et résulte d'une compression du nerf par le condyle interne déplacé.

III. **Fractures de la portion articulaire.** — Cette variété, très rare, est encore contestée par quelques auteurs. Sa réalité est cependant établie par quelques pièces anatomiques. Laugier l'a le premier décrite en 1853 (1).

Étiologie. — Anatomie pathologique. — Traumatisme de l'âge adulte, elle serait l'analogue du décollement épiphysaire de l'enfant. Elle se présente sous deux aspects : tantôt le condyle de Chaussier est seul brisé, tantôt il y a fracture simultanée de toute la surface articulaire recouverte de cartilage. On ne connaît qu'un seul cas (Laugier) de fracture limitée à la poulie humérale.

1° La *fracture isolée* détache tout ou partie de la petite tête de l'humérus, qui, ordinairement, ne se déplace point, mais peut cependant se porter en avant ou en arrière de l'épicondyle. Cette lésion résulte

(1) S. Laugier, *Arch. gén. de méd.*, 1853, t. I, p. 45.

d'une chute sur la main (Hahn), pendant que l'avant-bras est fléchi ; la cupule radiale presse alors fortement le condyle huméral et le fait sauter.

2° La *fracture de toute la portion articulaire* succède à un traumatisme atteignant obliquement les surfaces encroûtées de cartilage (Hoffa). Le fragment détaché reste parfois en place, logé dans l'espèce de mortaise que lui constitue le fragment supérieur, représenté par toute la diaphyse humérale et les tubérosités latérales. Laugier a vu le fragment inférieur porté en haut et en avant, tendant à se fixer dans la fossette coronoïdienne. D'après Pinner, cette fracture s'accompagne toujours de brisure de l'olécrâne. Lloyd (1), dans une résection pour cal vicieux, a vu la fracture de Laugier accompagnée, en effet, de rupture de l'apophyse olécrânienne.

Symptomatologie. — Il doit être fort difficile de reconnaître cette fracture sur le vivant. Cependant Laugier l'a diagnostiquée. On lui attribue les caractères suivants :

1° *Fracture de la petite tête de l'humérus.* — Conservation de tous les mouvements passifs. Présence, en avant ou en arrière de l'épicondyle, d'un corps libre, qui ne bouge pas dans les mouvements de pronation et de supination. Pendant ces manœuvres, qui indiquent l'intégrité de la tête radiale, on obtient de la crépitation.

2° *Fracture simultanée de la petite tête et de la poulie.* — Elle pourrait être reconnue et distinguée des autres variétés de fractures du coude, ainsi que des luxations antérieures ou postérieures qu'elle simule, par l'existence d'une mobilité anormale très prononcée, surtout lorsqu'on porte l'avant-bras d'arrière en avant (puisque l'olécrâne est brisé). En exécutant ce mouvement, on voit le diamètre antéro-postérieur du coude augmenter ; en arrière les doigts s'enfoncent sans rencontrer de résistance osseuse. Pendant qu'on imprime des mouvements de latéralité et qu'on fixe les deux éminences latérales, on sent une crépitation très nette.

IV. **Divulsions de l'épiphyse humérale inférieure.** — Si l'on considère une coupe (fig. 24) de l'épiphyse humérale, on voit que le décollement peut porter sur l'épitrochlée seule ou parcourir la zone qui sépare de la diaphyse les trois points condylien, épicondylien et trochléen. Laissant de côté pour l'instant les décollements de l'épitrochlée, je n'envisage que la divulsion portant simultanément ou isolément sur l'épicondyle, sur la joue trochléenne interne, enfin sur la joue externe de la trochlée et le condyle de Chaussier.

Étiologie. — Cette lésion (*fractura disjunctiva humeri*) (Smith) est considérée comme très rare par Gurlt. Sur cent décollements, Bruns n'en trouve que quatre affectant l'épiphyse inférieure de l'humérus. Pitha en aurait vu deux cas et Hamilton quatre. Schüller le croit assez

(1) Lloyd, *Lancet*, 6 mai 1888, p. 873.

fréquent entre trois et quatre ans et nous avons dit (p. 89) que, d'après Curtillet, ce décollement est le plus commun de tous chez les enfants au-dessous de dix ans. Mais, ainsi que le note Farabeuf, beaucoup d'observations sont de nulle valeur; elles sont, bien à tort, intitulées, uniquement parce qu'elles se produisent dans le jeune âge, décollement épiphysaire, alors que la ligne de séparation passe au-dessus des tubérosités. Consécutif parfois à une *chute sur l'olécrâne* il succède le plus souvent à un traumatisme indirect, à une *chute sur la main*, le membre étant en hyperextension, avec abduction ou adduction, avec pronation ou supination forcées. D'après Colignon, Manquat, il est assez facile à obtenir chez le nouveau-né par l'extension exagérée. Salmon, dont les expériences portent sur 129 bras, a pu, par ce mécanisme, produire 64 divulsions totales et 2 portant sur la trochlée seule. Farabeuf (1) pense que les mouvements forcés de flexion et d'extension déterminent plutôt une fracture sus-tubérositaire et que la condition la plus propice au décollement, « c'est un choc rétro-huméral, pendant que l'avant-bras est fléchi et la main appuyée sur la table ou le sol. »

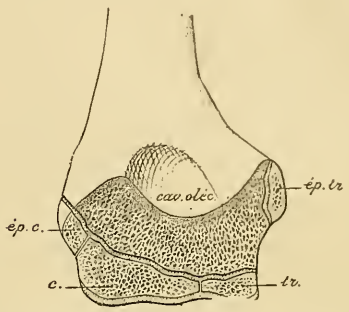


Fig. 24 (Farabeuf). — Coupe transversale oblique de l'extrémité inférieure d'un humérus gauche de 15 ans. L'épiphyse inférieure est parfaitement constituée par l'union des trois points épicondyliens *ép. c*, condylien *o* et trochléen *tr*. La ligne interdiaphyso-épiphysaire est fortement oblique en bas et en dedans. Le point osseux épitrochléen *ép. tr.* est tout à fait isolé.

Anatomie pathologique. — Il est très important, sous peine de commettre, avec Hamilton et Bruns, des erreurs d'interprétation, de préciser le trait de la solution de continuité. Chez le nouveau-né, le décollement en masse peut se faire, puisque l'épiphyse entière est encore cartilagineuse (Farabeuf) et Curtillet l'a obtenu dans ses expériences. A partir de quatre ans, il n'est plus possible de divulser la majeure partie de la trochlée, qui est pénétrée par la diaphyse, et le trait, qui se dirige, comme le cartilage jugal, obliquement en bas et en dedans (fig. 24), sépare alors un fragment mince en dedans, épais en dehors. Celui-ci, d'après Pitha (2), se porte en avant ou en arrière, suivant que la cause déterminante est directe ou indirecte. Nous croyons, avec Farabeuf, que le déplacement en arrière est la règle. La capsule articulaire peut être déchirée. On a admis que le point condylien seul pouvait se décoller, comme la petite tête humérale peut être seule fracturée chez l'adulte.

Symptomatologie. — Les symptômes sont encore peu connus.

(1) Farabeuf, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1886, p. 692.
(2) Pitha, *Handbuch d. Chirurgie*, IV, p. 54, Erlangen, 1868.

Pitha décrit ainsi ceux du *décollement avec saillie du fragment en avant* : En avant, coude tuméfié en flexion légère, pli du coude effacé, rempli par un corps dur, qui soulève les biceps et brachial antérieur. Olécrâne en place, ayant conservé ses rapports normaux avec les éminences latérales. Mobilité et crépitation cartilagineuse, obtenues en saisissant d'une main l'épitrochlée, de l'autre la trochlée.

Le *décollement avec saillie du fragment en arrière* ressemble à première vue à une fracture sus-condylienne ; mais le fragment supérieur comprend l'épitrochlée et les deux tubérosités latérales ont perdu leur rapports normaux avec l'olécrâne. Ce dernier caractère pourrait faire croire à une luxation du coude, s'il n'existait d'autres signes distinctifs.

Marche. — Elle n'offre rien de spécial. On parle d'un arrêt dans l'accroissement ultérieur du membre ; mais je ne connais aucun fait, qui justifie cette assertion. Deanesly (1) a vu deux cas de disjonction avec paralysie passagère du nerf radial.

V. **Fractures du condyle externe. — Étiologie.** — Ces fractures sont très importantes, car elles sont, au moins chez l'enfant, les plus fréquentes du coude, d'après Malgaigne, Hamilton, Gosselin, Stimson, Kœnig. Poirier (2) pense, au contraire, qu'elles sont peu fréquentes, le condyle huméral et la cupule radiale n'ayant, suivant cet auteur, aucun contact pendant l'extension de l'avant-bras. Elles s'observent presque toujours chez l'enfant au-dessous de quinze ans, résultant ordinairement d'une *chute sur le coude*, le bras étant en abduction (Denucé), ou plutôt en adduction (Malgaigne). Elles succèdent parfois à une *chute sur la main* en hyperextension ; l'avant-bras tend à exagérer son abduction normale ; la crête sigmoïdienne et la cupule radiale, heurtant alors violemment le condyle huméral et la joue externe de la trochlée, les font sauter. D'après Hamilton et Schüller, dans une adduction forcée de l'avant-bras, le ligament latéral externe pourrait arracher le condyle correspondant. Cependant Hönigschmied, dans ses expériences, n'a obtenu, par la flexion adductrice, qu'un décollement du ligament latéral externe, qui entraîne avec lui une partie de la coronoïde.

Anatomie pathologique. — Le trait est en général oblique en

(1) Deanesly, *British med. Journ.*, 17 juin 1893, p. 1259.

(2) Poirier, *Congrès franç. de chir.*, 1894. — *Sem. méd.*, 1894, p. 463. — Je ne veux point contester l'assertion de mon maître Poirier, relative au défaut de contac du radius et de l'humérus dans l'extension du coude. Cependant Brossard, s'appuyant sur des coupes nombreuses, considère que la cupule radiale et le condyle de Chaussier sont en contact dans toutes les attitudes de l'avant-bras. Je crois que ce contact est réel, quand un individu tombe sur la main, le membre étant en extension ; le premier effet du traumatisme ne tend-il pas à les rapprocher ? Aussi n'est-il point exact, à mon avis, de s'appuyer sur l'absence de ce contact, pour en déduire des conclusions pathologiques, relatives à la fréquence et au mécanisme de certaines fractures du radius et du condyle huméral. Les faits cliniques, devant lesquels il faut s'incliner, en sont la preuve manifeste.

haut et en dehors. Partant de la gorge de la poulie humérale, il traverse la cavité olécrânienne pour atteindre le bord externe de la diaphyse à 4, 5, 6 centimètres au-dessus de l'épicondyle. Le fragment cunéiforme à pointe supérieure comprend donc, dans la plupart des cas, l'épicondyle, le condyle et la joue externe de la trochlée. A côté de cette variété, déjà bien étudiée par Malgaigne, en existe une seconde, dans laquelle le fragment n'est constitué que par l'épicondyle et la petite tête de l'humérus.

Il est rare que la fracture condylienne externe s'accompagne d'un déplacement appréciable. Quand il existe, l'extrémité supérieure du fragment articulaire bascule en général, d'après Gosselin, en avant sous l'action des muscles épicondyliens. Son extrémité opposée est portée en arrière et en dehors, entraînant le radius. Parfois le cubitus suit le mouvement et les deux os de l'avant-bras se placent en luxation postéro-externe. L'arrachement partiel du brachial antérieur n'est pas rare pour Fischer (1). Chez l'enfant, le périoste, en partie déchiré et décollé, est parfois intact au sommet du coin condylien; cette disposition, d'après Piéchaud (2), explique pourquoi le fragment subit souvent un mouvement de rotation sans ascension.

Symptomatologie. — Quand *la fracture est sans déplacement*, les phénomènes sont ceux d'une violente contusion articulaire : hémarthrose, ecchymose à la partie externe du coude, douleur vive à la pression et par les mouvements communiqués, siégeant à 2 ou 3 centimètres au-dessus de l'épicondyle; crépitation dans les mouvements forcés de pronation et de supination.

Quand *le déplacement existe*, on peut croire à première vue à une luxation du coude en arrière et en dehors. Toutefois la déformation, aisée à réduire, se reproduit avec une extrême facilité, et cette manœuvre provoque de la crépitation. Celle-ci peut également être obtenue, ainsi que la mobilité anormale, lorsque, saisissant le condyle entre deux doigts, on lui imprime des mouvements dans les sens vertical et transversal. La proéminence du fragment s'atténue souvent par la flexion du coude, s'exagère par l'extension et la pronation. — Quand le condyle est repoussé en dehors, la distance intertubérositaire est augmentée. — Il est enfin des cas, où l'on constate à la fois des signes de fracture et de luxation.

Marche et complications. — Lorsque la réduction et la contention sont bien faites, la marche ne présente rien de spécial et la consolidation s'effectue d'une façon convenable. Mais il n'est pas rare que l'inclinaison défectueuse du fragment persiste, pouvant provoquer une compression du médian (Dandridge) (3) et surtout amener une réparation vicieuse. Celle-ci est d'autant plus aisée à se produire que

(1) Fischer, *Deutsche. Zeitschr. für Chir.*, 1888, XXIX, p. 371.
(2) Piéchaud, *Gaz. des sc. méd. de Bordeaux*, 24 novembre 1889, p. 555
(3) Dandridge, *Med. News*, 1891, II, p. 14.

le périoste, décollé en avant et irrité d'une façon exagérée, donne lieu à des végétations ostéophytiques. Brun-Bourguet (1) rapporte des cas de ce genre. Allis signale des cals vicieux, donnant naissance à une déviation de l'axe de l'avant-bras et à une déformation en crosse de fusil.

Mais il est bien plus habituel de voir une *absence de consolidation*, attribuée aux difficultés qu'on éprouve à fixer le condyle externe, incessamment entraîné par le radius. Hamilton pense que la réunion s'effectue d'habitude par un cal fibreux, qui entraîne pour quelques mois une raideur articulaire. Toute soudure peut faire défaut. Mais le fragment ne se résorbe pas ; au contraire, il tend à s'hypertrophier (Hoffa). Il peut s'unir au fragment diaphysaire par une pseudarthrose avec cartilage d'encroûtement (pièce de Walther) (2) ; il peut constituer un arthrophyte et être le point de départ d'une arthrite déformante (Malgaigne, Volkmann, Tillmanns, Barwell, Lyot) (3). Bischoff (4) a disséqué une pièce de fracture ancienne du condyle avec luxation complète du coude ; une pseudarthrose s'était établie entre le fragment diaphysaire et la cavité sigmoïde ; le nerf cubital était placé en avant et en dedans de la trochlée.

VI. **Fractures de l'épicondyle.** — Il faut bien spécifier que ce nom doit être réservé aux seules ruptures de la tubérosité externe. Dès que le trait pénètre dans le condyle huméral, il s'agit d'une fracture de la variété précédente. C'est peut-être pour n'avoir point tenu un compte suffisant de cette distinction que les opinions les plus diverses sont émises sur la fréquence des fractures de l'épicondyle. Malgaigne n'en connaissait pas d'exemple et Berthomier n'a pu les reproduire sur le cadavre. A. Cooper, Huguier les signalent. Gurlt en figure une pièce. Charvot et Franchet (5) en décrivent deux cas avec examen anatomique. Coulon les dit fréquentes et Hoffa les croit plus communes que celles de l'épitrochlée. Si celle-ci, malgré sa plus forte saillie, est moins souvent atteinte, cela tient, suivant ce dernier auteur, à ce que les chutes ont lieu plus souvent sur la partie externe que sur la partie interne du coude.

Les fractures par *causes directes*, contestées par Bouilly, sont admises par la plupart des auteurs ; elles auraient lieu surtout, quand le coude est fléchi, attitude pendant laquelle l'épicondyle cesse d'être protégé par le long supinateur. Mais, en dehors des cas où elle accompagne une luxation de l'avant-bras, la fracture *indirecte*, par arrachement, peut-elle se produire, lorsque le coude est porté

(1) Brun-Bourguet, thèse de Bordeaux, 1892.
(2) Walther, *Bull. de la Soc. anat.*, 1886, p. 257.
(3) Lyot, *Bull. de la Soc. anat.*, 1886, p. 62. — Je range ici le cas de mon ami Lyot. Bien qu'il l'intitule : fracture de l'épicondyle et arthrite sèche, il est évident qu'il s'agit d'une fracture du condyle externe tout entier.
(4) Bischoff, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1889.
(5) Charvot et Franchet, *Arch. de méd. milit.*, novembre 1888, p. 334.

en pronation et en abduction forcées ? Bouilly la croit possible dans le jeune âge. Dehais l'admet. Berthomier et Austric (1) la nient. Pingaud (2), en forçant la flexion latérale interne, n'a jamais pu obtenir que des fractures condyliennes externes. Des recherches complémentaires sont donc indispensables pour fixer le mécanisme des fractures isolées de l'épicondyle. D'après quelques expériences que j'ai faites, je crois que la fracture par arrachement n'existe pas, au moins chez l'adulte, et que la fracture directe nécessite, pour se produire, des conditions exceptionnelles, telles qu'un choc énergique et très limité agissant d'avant en arrière ou d'arrière en avant.

On dit que, suivant les cas, le trait de rupture intéresse le bord supérieur ou le sommet de l'épicondyle (Austric) ; qu'il peut, jusqu'à l'âge de huit ans, suivre la ligne d'ossification (Hoffa) ; que le fragment enchâssé dans les muscles n'a pas de tendance à se déplacer (Stimson).

Les *signes* seraient les suivants : tuméfaction, ecchymose, douleur, crépitation pendant les manœuvres d'adduction et de rotation de l'avant-bras. Celui-ci est dévié en dedans et on peut imprimer au coude des mouvements de latéralité. La douleur seule limite, pendant quelques jours, les mouvements actifs. Tout cela manque de précision, et l'histoire des fractures, strictement limitées à l'épicondyle, est tout entière à faire.

VII. **Fractures du condyle interne. — Étiologie.** — Très rares d'après Malgaigne, assez fréquentes pour Gurlt, Hamilton, Reynes, elles appartiennent avant tout, comme celles du condyle externe, à l'enfance, mais se rencontrent aussi chez l'adolescent et même chez l'adulte. Le plus souvent, elles sont dues à une *chute sur le coude*, le bras étant en abduction.

Mais il est certain qu'une *chute sur la main* peut leur donner naissance. Dans ces fractures indirectes, ce ne sont point, comme le croyait Granger, les muscles épitrochléens qui arrachent le condyle interne ; c'est plutôt la crête sigmoïdienne qui, s'insinuant comme un coin dans la trochlée, détermine, suivant les attitudes variables de l'avant-bras au moment de la chute, soit une fracture en Y, soit une fracture condylienne externe, soit une fracture condylienne interne. On fait parfois intervenir, dans la production de cette dernière, un arrachement par le ligament latéral interne (Pingaud, Reynes) ; mais, dans l'abduction forcée, celui-ci, suivant Hönigschmied, se rompt le plus souvent à son attache coronoïdienne. Ajoutons que, pour Berthomier, les chutes sur la main ou le coude amènent toujours chez l'enfant une fracture transversale de l'humérus en bas ; la fracture condylienne interne résulterait d'une flexion latérale sur l'épitrochlée, avec ou sans torsion.

Anatomie pathologique. — En général, le trait, naissant dans la

(1) Austric, thèse de Paris, 1889.
(2) Pingaud, *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Coude, p. 615.

gorge de la trochlée, se dirige en haut et en dedans à travers les fosses olécrânienne et coronoïdienne et aboutit à un centimètre en moyenne au-dessus de l'épitrochlée, quelquefois plus haut. Se fondant sur ces caractères, on a pensé que, jusqu'à treize ans, il s'agissait d'un décollement épiphysaire. C'est possible, mais il est plus exact d'admettre une lésion mixte. D'ailleurs, le trait empiète parfois sur la petite tête humérale. Lorsque la capsule et le périoste ne sont point largement déchirés, le fragment conserve ses rapports normaux. Quand il se déplace, il est très rare qu'il se porte directement en dedans. Un peu plus souvent il est abaissé, entraînant l'avant-bras en abduction (*cubitus valgus*) et la tête radiale en subluxation externe. En général, il subit un mouvement de translation en haut, en arrière et en dedans ; le cubitus suit la trochlée et attire à sa suite la tête radiale, qui se luxe ou se subluxe. L'avant-bras est alors en adduction (*cubitus varus*). Enfin, si les ligaments latéraux internes sont rompus, il se produit une véritable luxation du coude en arrière.

Symptomatologie. — En dehors de la tuméfaction, des ecchymoses à la partie interne du coude, de la douleur localisée, de la crépitation obtenue surtout par les manœuvres de flexion et de supination, les signes importants sont dus au déplacement. Le fragment est-il porté en dedans, il y a élargissement transversal du coude. A-t-il subi en même temps un mouvement d'ascension, l'épitrochlée sera plus élevée que l'épicondyle. Est-il déplacé à la fois en haut, en dedans et en arrière, l'olécrâne conserve ses rapports normaux avec l'épitrochlée, mais se trouve à un niveau supérieur à celui de l'épicondyle. L'axe de l'avant-bras subit une déviation variable, indiquée plus haut. Quelquefois, on reconnaît en outre les signes de la luxation du radius ou de la luxation du coude.

Si la fracture condylienne existe seule, la crépitation, la douleur à la partie interne du coude, la facilité de correction et de reproduction du déplacement, la distinguent d'une luxation des deux os de l'avant-bras.

Marche et complications. — Ces fractures guérissent, dans bien des cas, de la façon la plus simple. Mais elles peuvent s'accompagner de raideurs et d'ankylose osseuse. Quand le déplacement n'est pas corrigé, il se produit un *cal exubérant et vicieux*, souvent avec déviation de l'axe de l'avant-bras. La pseudarthrose, si fréquente après la fracture du condyle externe, est ici tout à fait rare. Sur une pièce de Walther, on voit réunies la pseudarthrose du fragment externe et la consolidation de l'interne. Un accident assez spécial à ces fractures, ainsi qu'à celles de l'épitrochlée, est la *paralysie du cubital* ; toutefois sa fréquence est diversement appréciée. Il n'est pas rare de constater, dans les premiers jours, des fourmillements et des douleurs passagères dans le petit doigt. La vraie paralysie est tantôt immédiate, due

à la compression par un fragment déplacé ou à la cause vulnérante elle-même (Malgaigne); tantôt elle n'apparaît qu'au moment des essais de réduction (Senftleben). Elle peut être secondaire, le nerf étant soulevé ou englobé dans le cal difforme (Benno-Schmidt); enfin on l'a vue, difficile à expliquer, se montrer d'une façon très tardive, après vingt (A. Broca) (1), trente ans (Blocq) (2).

VIII. **Fractures de l'épitrochlée.** — **Étiologie.** — Cette fracture a bien des points communs avec la précédente. Elle n'est pas rare, appartient surtout à l'enfance et à l'adolescence ; mais peut aussi se rencontrer chez l'adulte (4 sur 14, César). Elle est due, le plus souvent, à une *chute sur la partie interne du coude* (Pézerat) ; quelquefois à un *arrachement* musculaire (Granger) ou ligamenteux (Pingaud) dans une *chute sur la main* ; exceptionnellement à une contraction musculaire active (Hirtz, Verchère). Lorsqu'elle résulte d'une cause indirecte, elle peut exister seule ou compliquer une luxation du coude en dehors. Ce dernier cas est le plus fréquent, au dire de Hueter.

Anatomie pathologique. — Le trait extracapsulaire intéresse l'épitrochlée à son sommet ou à sa base. Souvent il s'agit d'un vrai décollement épiphysaire. Le déplacement manque parfois. Lorsqu'il existe, il peut s'effectuer dans toutes les directions, mais, en général, l'épitrochlée est attirée en bas et en avant par les muscles qui s'y insèrent. Cet abaissement peut atteindre quatre centimètres.

Symptomatologie. — Quand la fracture existe seule, la douleur localisée est importante; elle est provoquée par la pression du doigt, par les mouvements forcés d'extension et de flexion. Mais les mouvements actifs de l'article huméro-cubital, d'amplitude moyenne, sont possibles. La supination et la pronation sont douloureuses. La mobilité anormale est facile à constater, lorsqu'on saisit l'apophyse entre les doigts; mais, en raison de l'épaisse masse musculaire, qui recouvre celle-ci, on ne peut pas toujours affirmer, si elle se rapporte à une fracture condylienne interne ou épitrochléenne. Il en est de même de la crépitation, qu'on obtient en repoussant le fragment en haut et en arrière, l'avant-bras étant maintenu en pronation et en demi-flexion.

Il n'est pas toujours facile de dire, si la luxation latérale externe du coude est accompagnée d'une fracture de l'épitrochlée, car on peut confondre cette apophyse avec le rebord interne de la trochlée. On devra préciser la situation du nerf cubital. (Gurlt.)

Marche et complications. — Elles sont analogues à celles de la fracture condylienne interne. On connaît quelques cals vicieux et douloureux. On a vu l'épitrochlée soudée au bord interne du crochet sigmoïdien. Pour Hutchinson (3), la réunion se fait le plus souvent

(1) A. Broca, note in Albert, Pathol. chirurg. traduct. franç., t. II. p. 430.
(2) Blocq, *France méd.*, 27 novembre 1888, p. 1676.
(3) Hutchinson, *British med. Journ.*, 16 janvier 1892, p. 111.

par un cal fibreux. Il est remarquable de voir que cette petite fracture peut déterminer une sérieuse atrophie musculaire et une raideur prolongée. (César.)

IX. **Pronostic des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus.** — Je viens de signaler rapidement les principales variétés de ces fractures; mais, au point de vue clinique, les seules importantes sont les fractures unicondyliennes et les épitrochléennes, qui appartiennent surtout à l'enfance, les bicondyliennes et celles à fragments multiples, qui sont plus spéciales à l'adulte ; enfin les sus-tubérositaires, qu'on observe plutôt chez l'adolescent. En général, ces fractures, presque toutes intra-articulaires, guérissent bien avec un bon traitement. Néanmoins leur pronostic doit toujours être réservé, car elles laissent parfois à leur suite une gêne notable des mouvements. Celle-ci ne dépend pas des mêmes facteurs chez l'adulte et chez l'enfant. Chez l'adulte, les raideurs consécutives sont peut-être moins imputables aux consolidations anormales qu'à l'hémarthrose, à l'arthrite plastique, aux adhérences fibreuses périarticulaires, aux rétractions capsulaires, à l'amyotrophie. Chez l'enfant, au contraire, c'est, avant tout, la réparation osseuse qu'il faut incriminer ; l'ankylose dépend non de l'immobilisation, mais de la réduction défectueuse des fragments (Guédeney) (1). D'ailleurs le périoste, souvent décollé et doué d'une grande activité formatrice, donne lieu à des hyperostoses, à des végétations ostéophytiques: celles-ci comblent parfois les dépressions olécrânienne et coronoïdienne; les ligaments, la capsule s'ossifient ; une véritable ankylose osseuse intra-articulaire peut se produire. Même dans les cas les plus favorables, l'hyperostose du fragment détaché n'est pas rare et, si l'on songe à la précision du jeu de l'articulation du coude, on comprend qu'une minime déformation des surfaces puisse créer une entrave très sérieuse à l'excursion des mouvements. On a même vu des exubérances du cal, lorsque le déplacement faisait défaut ou avait été bien corrigé.

Je ne reviens pas sur les pseudarthroses, les corps étrangers, dont j'ai parlé plus haut. Il est bon de rappeler que la tuberculose s'abat volontiers sur les coudes antérieurement atteints de fractures.

X. **Traitement des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus.** — Le traitement est chose difficile, d'autant plus que l'épanchement sanguin et les douleurs, parfois notables, s'opposent souvent à un diagnostic précis. Aussi doit-on, tout d'abord, acquérir d'exactes notions sur le siège de la lésion, la disposition des fragments, etc. ; examiner les rapports des saillies osseuses pendant la flexion et l'extension et les comparer avec le côté sain. Gosselin insistait sur ce fait que, chez l'enfant surtout, il est parfois impos-

(1) Guédeney, thèse de Lyon, 1893.

sible de se prononcer pendant les premiers jours. Si le moindre doute persiste, on n'hésitera point à pratiquer *un examen sous le chloroforme*; on doit s'*assurer d'abord et avant tout qu'il n'existe point de luxation du coude*, puis préciser la variété de fracture.

Quand celle-ci est sans déplacement, on emploiera d'emblée le massage et la mobilisation, en faisant porter au malade une simple écharpe de protection. Toutefois on doit être prévenu de la possibilité d'une dislocation secondaire. S'il existe un déplacement, il importe de faire une *réduction* exacte. Quelques fractures sus-condyliennes ne peuvent être corrigées que par une extension et contre-extension énergiques. Parfois au contraire, il suffit de refouler ou d'appuyer directement sur un fragment. Le plus souvent, on réussit en tirant sur l'avant-bras et en le maintenant en supination.

Mais la *contention* est loin d'être toujours facile. Il en est ainsi, en particulier, dans quelques fractures totales (sus et intercondyliennes), avec chevauchement rebelle; on les maintiendra à l'aide de l'appareil en H d'Hennequin. Dans quelques brisures condyliennes, le fragment, trop petit, échappe à nos moyens d'action, ou bien, par la disposition même de la fracture, le déplacement tend sans cesse à renaître, simulant, surtout chez l'enfant, une luxation du coude. Il convient alors, pendant quelques jours, de poser une ou deux attelles quelconques, en favorisant la résorption de l'épanchement sanguin par le massage, la compression élastique. On applique ensuite, quand la tuméfaction décroît, un appareil inamovible. Celui-ci consiste, le plus souvent, en une demi-gouttière plâtrée postérieure; d'autres chirurgiens utilisent les bandages silicatés (G. Marchant) ou ouato-silicatés. Il est bon d'ajouter que ces appareils doivent être activement surveillés; quelques gangrènes ont été vues dans les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus.

Mais *quelle attitude doit-on donner au membre*? Pendant longtemps, on a toujours immobilisé dans la flexion à angle droit, le pouce regardant en haut et en avant. Cette méthode a été longtemps la seule employée (Marjolin, Chassaignac, Pitha), elle compte toujours des partisans autorisés (Tillaux, Hamilton, Bouilly, Kœnig, Pingaud, etc.); récemment encore elle a été vantée par Moore, Weeks, Hutchinson (1). Pézerat (1832), cependant, préférait déjà l'extension et Malgaigne, tout en donnant la préférence à la flexion, écrit que l'attitude rectiligne est indiquée, quand elle assure mieux la coaptation. C'est surtout Laroyenne et les maîtres de l'école de Lyon qui ont insisté sur les avantages de l'extension. Que le déplacement soit modéré ou simule, dit Berthomier, une luxation de l'avant-bras, si l'on fait la réduction et qu'on place le membre en flexion ou en demi-flexion, le crochet cubital entraîne toujours avec lui le fragment

(1) *In* Hutchinson, *British med. Journ.*, 1894, vol. II, p. 965.

inférieur, de sorte que la flexion se produit en grande partie au foyer de la fracture. Aussi conseille-t-il de fixer toutes les fractures du coude, pendant vingt-cinq ou trente jours, en extension et supination. Dans tous les cas qu'il a ainsi traités, Berthomier a vu le retour intégral des mouvements quinze jours en moyenne après la levée de l'appareil. Lauenstein (1) s'est déclaré partisan de cette méthode : il fait remarquer qu'elle permet bien mieux de reconnaître si la réduction est exacte et de parer aux déviations latérales (*cubitus valgus* ou *varus*), qui passent inaperçues, quand on immobilise en flexion. Owens croit que la flexion favorise les dépôts de produits plastiques dans la fosse coronoïdienne, la rétraction des tendons et vaisseaux du pli du coude.

Le principe de l'extension est actuellement adopté par beaucoup de chirurgiens et Roberts (2) l'a récemment défendu d'une façon très énergique. Il a cependant subi des modifications. Gérard Marchant (3) recommande de mettre d'abord le membre, pendant dix jours, en extension dans un silicate; il place ensuite l'avant-bras en flexion et, pendant les dix jours suivants, immobilise dans cette nouvelle attitude. Forgue, Reynes préconisent, dans certains cas, l'extension avec des poids gradués. Landerer (4) conseille, surtout quand le déplacement tend sans cesse à se reproduire, de faire pendant quinze jours de l'extension continue, le malade restant couché. Guédeney, défendant les idées de Vincent, préconise, chez l'enfant, l'immobilisation en extension et flexion alternatives avec supination qui, dans tous les cas, a donné des résultats satisfaisants au point de vue de la forme et de la fonction : « D'abord extension ; le premier appareil, qui est une attelle plâtrée ou un silicate, suivant le gonflement, est laissé en place huit à dix jours et est enlevé et renouvelé de huit en huit jours, habituellement trois fois. La position donnée est alternativement l'extension totale et la flexion plus ou moins à angle droit ; à chaque renouvellement d'appareil immobilisateur, on fait exécuter de petits mouvements à l'articulation. » (Vincent.)

Faut-il, d'une façon systématique, accorder la préférence à l'extension ou à la flexion? Peut-on, comme le veut Kinloch (5), employer indifféremment l'une ou l'autre? Les recherches expérimentales très précises de Smith (6) semblent prouver que la meilleure attitude pour maintenir la réduction sont la flexion complète et l'extension forcée, les positions moyennes laissant aux fragments une grande mobilité.

Nous pensons que l'une et l'autre attitudes ont leurs indications et

(1) Lauenstein, *Verhandl. d. D. Gesellsch. für Chir.*, 1888, II, p. 86.
(2) Roberts, *Journ. of Americ. med. Assoc.*, 1892, I, p. 758.
(3) Lartet, thèse de Paris, 1889.
(4) Landerer, *Münchn. med. Wochenschr.*, 1894, n° 47, p. 925.
(5) Kinloch, *Mercredi méd.*, 1891, p. 587.
(6) Smith, *Boston med. Journ.*, 1894, n° 16, p. 386.

voici, selon nous, la ligne de conduite. Posez, tout d'abord, un diagnostic précis, sous le chloroforme si c'est indispensable. La fracture est-elle sans déplacement (et la chose n'est pas rare) : traitement par le massage et la mobilisation ; port d'une simple écharpe. Si le déplacement existe, le réduire très exactement et ne pas oublier que, chez l'enfant et l'adolescent, les troubles fonctionnels ultérieurs dépendent moins de l'arthrite consécutive que d'une correction incomplète. Il faut donc immobiliser; mais, toujours, l'immobilisation sera réduite à son strict minimum, dix, quinze, vingt jours ; on commencera de bonne heure la gymnastique articulaire. Quand la coaptation est facile, appliquer un simple appareil contentif. Si le maintien en place est difficile, nous accordons la préférence à la méthode de Vincent ; mais il ne faut point exagérer la supination ; celle-ci, est, en effet, rapidement insupportable et même, quand la fracture est intra-capsulaire, la tension exagérée de la partie antérieure de la capsule articulaire favorise la reproduction du déplacement.

L'immobilisation en extension est indispensable, si l'on constate une déviation latérale interne ou externe de l'avant-bras. En cas contraire, la flexion à angle droit peut être employée avec une égale chance de succès. Il est enfin certains cas, où le déplacement rebelle doit être combattu par l'extension continue (bandelettes en diachylon, appareil d'Hennequin).

Si les dégâts osseux sont étendus, il y a lieu de craindre l'ankylose ; je crois qu'il y a avantage à immobiliser d'emblée en flexion à angle droit ou à angle aigu. Roberts, dans ce cas, conseille de faire une incision exploratrice et de fixer les fragments. Dans les fractures récentes comminutives, on n'obtient souvent, par l'application des meilleurs appareils, qu'un résultat peu encourageant ; aussi Bircher, Tuffier (1) ont-ils proposé de les traiter par l'ouverture du foyer et par la fixation des fragments à l'aide de chevilles. Le résultat a été très satisfaisant. Sur l'un de ses malades, Tuffier a pu constater l'interposition d'une bande musculaire appartenant au triceps.

Quant aux fractures ouvertes, elles sont souvent justiciables de la résection du coude. Celle-ci s'impose, lorsque, comme dans un cas de Routier (2), il existe, à côté d'un écrasement de l'humérus, une fracture de l'extrémité supérieure des os de l'avant bras, faisant saillie à l'extérieur.

Il me reste à dire quelques mots des fractures de l'épitrochlée, des fractures négligées et des vices de consolidation.

Les fractures de l'épitrochlée sont en général difficiles à maintenir réduites ; on a conseillé de repousser le fragment à l'aide d'un tampon d'ouate, insinué au-dessous de lui. Verchère donne la préférence au

(1) Bircher, *Arch. f. kl. Chir.*, 1887, XXXIV, p. 410. — Tuffier. *Bull. de la Soc. de chir.*, 1893, p. 320.

(2) Routier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1889, p. 192.

massage immédiat. Tillaux préconise le repos relatif du bras pendant quelques jours. La suture osseuse est parfois indiquée. Pauli (1), exagérant sans doute la fréquence des troubles nerveux, veut qu'on pratique l'ablation immédiate de l'apophyse fracturée. Celle-ci a été faite plusieurs fois par Hutchinson pour troubles fonctionnels et trophiques consécutifs.

Quand la fracture a été négligée et qu'elle est encore récente, on pratiquera le redressement sous le chloroforme et l'immobilisation en bonne position. Si la lésion est ancienne et le cal déjà résistant, nous croyons que l'ostéoclasie ne doit point être employée. La résection orthopédique est souvent nécessaire. Kirmisson (2) l'a pratiquée dans un cas d'ankylose rectiligne par cal à la fois vicieux et exubérant. D. Mollière (3), dans un cas de résection, dut en même temps dégager le nerf cubital compris dans le cal de l'épitrochlée fracturée. Cependant une intervention plus économique mène parfois au résultat ; souvent c'est un simple fragment, hyperostosé ou soudé dans son état de déplacement primitif, qui limite les mouvements. On a fait dans ces cas, avec succès, l'abrasion modelante de la partie antérieure du cal exubérant dans une fracture sus-condylienne (Tuffier, Quénu), le nivellement des exostoses qui, parfois, se forment, dans le décollement traumatique, au-dessus de la ligne de l'épiphyse (Félizet). Piéchaud, dans deux consolidations vicieuses du condyle externe, a exécuté l'ostéotomie linéaire du cal, qu'on sectionne suivant une direction parallèle au sens même du déplacement. Enfin il faut quelquefois pratiquer (Cheyne) l'extraction d'un fragment libre, véritable corps étranger, qui rend les mouvements douloureux et difficiles.

IV. — FRACTURES DES OS DE L'AVANT-BRAS.

Il n'est peut-être point de fractures aussi communes que celles de l'avant-bras ; elles figurent par les chiffres de 20, 25 et même 33 p. 100 dans les relevés statistiques. Pour Vidal, elles représentent la cinquième, pour Malgaigne la huitième partie de toutes les fractures des membres. Cependant elles ne sont pas toutes également fréquentes. Le premier rang appartient, et de beaucoup, à celles de l'extrémité inférieure du radius. Puis viennent, par ordre de fréquence décroissante, la fracture simultanée des deux os de l'avant-bras, celle du corps du radius, enfin la rupture isolée du cubitus. Les autres variétés sont exceptionnelles. On peut distinguer :

1° Les fractures simultanées des deux os, ou *fractures de l'avant-bras* ;

2° Les fractures du cubitus, comprenant celles de la diaphyse, celles de l'olécrâne, du coroné et de l'apophyse styloïde ;

(1) Pauli, *Centralbl. für Chir.*, 1882, p. 157.
(2) Kirmisson, Leç. sur les mal. de l'app. locomot., p. 296.
(3) D. Mollière, *Congr. franç. de chir.*, 1886. *C. R.*, p. 298.

3° Les fractures du radius : corps, col, tête et extrémité inférieure.

Je décrirai d'abord les solutions de continuité des diaphyses, puis celles des extrémités. J'essayerai, dans un court paragraphe, d'indiquer les particularités, qui distinguent les décollements traumatiques des épiphyses radiale et cubitale inférieures, et j'intercalerai, chemin faisant, quelques notions sur l'histoire, à peine ébauchée, des pseudarthroses et des cals vicieux de l'avant-bras.

§ I. **Fractures des deux os de l'avant-bras.** — **Étiologie.** — Elles s'observent à tout âge, mais surtout dans l'enfance et jusqu'à vingt ans. Les violences directes et indirectes interviennent, suivant Hamilton, pour une part presque égale dans leur production. Malgaigne incrimine surtout les premières, et Kœnig, lui aussi, ne fait jouer aux secondes qu'un rôle insignifiant. Le passage d'une roue de voiture, le choc d'un corps pesant, les chutes sur l'avant-bras sont les causes ordinaires des fractures *directes*.

Les ruptures *indirectes* ont lieu dans une chute sur la paume et très exceptionnellement sur le dos de la main. Demarquay (1) a vu un collégien se fracturer « l'avant-bras en appliquant ses deux mains contre un mur pour prévenir un choc douloureux résultant d'une course précipitée ». Le mécanisme de ces fractures indirectes n'est pas très bien élucidé. Avec Voillemier (2), on a admis un double mode de production. Tantôt les deux os, rencontrant simultanément le carpe, se brisent en même temps dans leur tiers moyen. Tantôt, et plus souvent, suivant Gurlt, la rupture du cubitus est consécutive : le radius cède tout d'abord dans son tiers inférieur; la tête du cubitus glisse en dedans et ne se brise qu'au moment où elle rencontre le sol.

Velpeau et Malgaigne ont relaté chacun un cas de fracture par *contraction musculaire*, chez des individus soulevant une pelletée de terre. Mais ce sont là des curiosités et Gurlt, sur 80 ruptures de ce genre, n'en cite que trois qui avaient pour siège les deux os de l'avant-bras. Enfin je ne connais qu'un cas (Dieterich) de fracture *intra-utérine* avec chevauchement du tiers inférieur de ces os, à la suite d'une chute, faite par la mère au septième mois de la grossesse.

Anatomie pathologique. — *Siège.* — Le tiers supérieur des os de l'avant-bras, bien protégé par les parties molles, est incontestablement le moins souvent atteint. Les fractures portent surtout sur le tiers moyen (Malgaigne), sur le tiers inférieur (Demarquay, Hueter). Le siège est, dans une certaine mesure, subordonné à la cause. Ainsi, dans les ruptures directes, les os se brisent en n'importe quel point et ordinairement à la même hauteur. Dans les cassures indirectes, le

(1) Demarquay, *Dict. de méd et de chir. prat.*, art. Avant-bras, p. 237.
(2) Voillemier, *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Avant-bras, p. 175.

cubitus est souvent fracturé plus bas que le radius : celui-ci, en effet, offre une moindre résistance dans son tiers moyen, celui-là dans son tiers inférieur. Chez l'enfant, la solution de continuité semble plus fréquente sur le tiers inférieur (Demarquay), sur le tiers moyen (Schüller) de la diaphyse des deux os ; lorsqu'elle est indirecte, elle est parfois bilatérale [Dutt, Davies (1)].

Étendue et direction. — Les fractures sont partielles ou complètes.

1° Les fractures *incomplètes* sont plus spéciales au jeune âge, mais ont été vues jusqu'à vingt et vingt-quatre ans (Bennet, Heyfelder). Généralement indirectes, elles s'observent souvent, quand l'avant-bras est pris et tordu sous le corps (Stimson). Körte en cite un cas, survenu chez un jeune homme de dix-sept ans par un mouvement de rotation forcée. Nous avons indiqué plus haut (p. 12), en quoi consistent ces fractures, dont Gurlt a pu réunir 60 cas. La courbure traumatique, admise par Thierry, est très contestable, et il n'en existe qu'un cas avéré, celui de Uhde (p. 12). Il s'agit toujours d'inflexions (Campaignac) et, quoi qu'en dise Hamilton, celles-ci ne sont nulle part plus fréquentes qu'à l'avant-bras. Il arrive parfois que la fracture, complète pour le radius, n'est que partielle pour le cubitus.

2° *Fractures complètes.* — Ordinairement, le trait de rupture est unique, oblique ou transversal avec fortes dentelures. Le *déplacement* peut faire défaut (fractures sous-périostées ou avec engrènement). Mais, le plus souvent, il existe, bien qu'à des degrés très variés. Dépendant avant tout de l'intensité et de la direction de la force vulnérante, en second lieu du poids du membre, des mouvements intempestifs du malade, enfin de l'activité musculaire, il s'effectue dans les sens les plus divers. Souvent plusieurs modes de déplacement sont combinés. Le plus fréquent est la *déviation dans le sens antéro-postérieur*, de telle sorte qu'il se forme un angle saillant en avant ou en arrière, constitué aux dépens des fragments supérieurs ou inférieurs seuls ou des quatre à la fois. Le *chevauchement* exige, pour se produire, une rupture assez étendue du ligament interosseux ou une grande obliquité de la fracture ; il est assez commun dans les cassures indirectes. Parfois il y a *déplacement suivant l'épaisseur ou la circonférence.* Dans quelques cas, il est divergent pour les deux fragments carpiens. Malgaigne a montré que, si, au moment de la fracture, la supination est exagérée, le fragment inférieur du radius est porté en arrière, celui du cubitus en avant. L'inverse a lieu dans le mouvement de pronation : alors la partie inférieure de l'avant-bras se met en pronation, la partie supérieure en supination.

Il est enfin un déplacement spécial et important, qui a pour effet de *modifier l'espace interosseux.* Ceci se produit de différentes façons :

(1) Dutt, *British. med. Journ.*, 1893, II, p. 889. — Davies, *Ibid.*, p. 944.

1° Dans quelques cas, bien étudiés par Demarquay, l'un ou les deux fragments supérieurs s'insinuent entre les inférieurs ; l'espace est agrandi en bas, rétréci en haut.

2° La violence, agissant sur la face latérale externe de l'avant-bras, peut refouler les deux fragments du radius vers l'espace interosseux, qui se trouve rétréci ou même effacé. Lorsqu'elle frappe la partie interne de l'avant-bras, un effet analogue peut être produit, mais seulement par le fragment carpien du cubitus ; le bout supérieur, en effet, solidement fixé en haut, ne peut se mouvoir que dans le sens antéro-postérieur. Cette translation est surtout facile, quand la rupture n'occupe point le même niveau sur les deux os.

3° Enfin on a voulu faire jouer un certain rôle à l'action musculaire dans la production secondaire de ce déplacement. Hoffa y insiste particulièrement. Voici comment il s'exprime :

a. Si la fracture des deux os siège au-dessous de l'empreinte du rond pronateur, le fragment inférieur du radius est attiré par le carré pronateur en avant de celui du cubitus. Le fragment radial supérieur se place en position moyenne, mais il ne contribue pas au rétrécissement de l'espace, car il obéit aux forces antagonistes du grand pronateur, d'une part, des biceps et court supinateur, de l'autre.

b. Si le trait passe au-dessus de l'empreinte, rien n'est changé dans la disposition des fragments carpiens ; mais le fragment brachial du radius est tiré un peu en dehors et se met en supination complète.

c. Enfin, si la fracture occupe le tiers inférieur, on voit « les deux fragments supérieurs se placer en pronation complète sous l'action des rond et carré pronateurs, ce dernier muscle étant en général déchiré à sa partie inférieure. Le carré les attire en même temps vers l'espace interosseux. Les deux fragments inférieurs sont, au contraire, portés par le long supinateur en arrière et un peu en dehors, de telle sorte qu'un angle se forme, ouvert du côté radial, et que la surface brisée du fragment cubital supérieur fait une forte saillie. »

Bien qu'on ne doive point, à mon avis, attribuer un rôle aussi important à l'action des muscles, il n'en faut pas moins retenir les modifications possibles de l'espace interosseux. Nous verrons plus loin les conséquences qu'elles peuvent entraîner.

Symptomatologie. — Les *fractures incomplètes* se caractérisent par la douleur locale, la légère tuméfaction, la déformation, l'ecchymose secondaire. Mêmes signes, à part la déformation, pour les *fractures complètes sans déplacement*. La crépitation existe, mais doit être recherchée par des mouvements appropriés. Les *fractures complètes avec déplacement* sont d'un diagnostic facile : abolition de la pronation et de la supination actives ; aspect cylindrique et non aplati de l'avant-bras, en raison de l'épanchement sanguin et parfois de l'expulsion des muscles hors de l'espace interosseux. Quand les fragments radiaux sont entraînés vers celui-ci, la main peut être

déjetée en dehors. La déformation locale (déviation angulaire, raccourcissement, etc.), la mobilité et la crépitation sont faciles à constater. Le diagnostic ne peut être hésitant que dans les fractures du tiers supérieur, recouvert d'épaisses masses musculaires et dans quelques ruptures du tiers inférieur ; dans ces dernières, on peut croire à une fracture isolée du radius, celle du cubitus étant parfois sans déplacement. (Demarquay.)

Marche. — Le plus souvent elle est simple. Quelquefois un épanchement sanguin abondant, enfermé dans les gaines aponévrotiques résistantes, peut provoquer, pendant quelques jours, des douleurs de compression assez intenses. La consolidation s'opère en vingt-cinq à trente-cinq jours par un cal osseux ; elle est souvent un peu plus tardive pour le cubitus.

Pronostic. — Abstraction faite de quelques fractures ouvertes du tiers inférieur, parfois infectées d'emblée, quand les fragments supérieurs, perforant les téguments, sont chassés dans le sol, le pronostic est favorable et la guérison, avec un bon traitement, se produit sans déformation appréciable et sans entrave fonctionnelle.

Cependant quelques **complications** ont été signalées. Je mentionne :

1° Les *lésions vasculaires*, qui sont très rares.

2° Les *lésions nerveuses*, un peu plus fréquentes; des contusions du médian, du radial, du cubital ont été observées. Gensoul (1) a vu un enclavement du radial entre les deux fragments du radius, Deanesly (2) une paralysie des nerfs médian et radial postérieur, etc.

3° La *paralysie ischémique* et la *gangrène*, imputables à l'application d'un appareil défectueux. J'en ai parlé plus haut (p. 121 et seq.).

4° La *limitation des mouvements*. Je reviendrai plus loin sur celle qui résulte d'un cal vicieux, d'une synostose, etc., causes qu'Erichsen voulait à tort incriminer dans tous les cas. On sait bien de nos jours qu'une gêne fonctionnelle, prolongée ou même persistante, peut s'observer, quand la réparation des deux os s'est effectuée d'une façon en apparence très satisfaisante. Les cals vicieux produisent surtout des troubles de la pronation ; mais, dans le cas particulier d'une consolidation régulière, on observe bien plus souvent *une gêne, portant sur la supination* seule ou d'une façon prépondérante. A quelles causes doit-on l'attribuer ? Elles sont multiples.

a. Parfois, ainsi que l'ont montré Lonsdale, Meinhard Schmidt, la réunion s'effectue entre les fragments inférieurs restés en pronation et les fragments supérieurs restés en supination ou en position moyenne. Dans ces conditions, on comprend « que l'avant-bras ne puisse plus exécuter qu'une légère supination, savoir celle qui est possible dans l'articulation radio-cubitale supérieure. Dès que la

(1) Gensoul, *Arch. gén. de méd.*, 1836, t. XI, p. 198.
(2) Deanesly, *Lancet*, 15 avril 1893, p. 862.

tête du radius est arrivée à la limite de son excursion, on ne peut aller plus loin : la main reste toujours en supination. »

b. Quand il se produit une réunion un peu angulaire, surtout sur le radius, le ligament interosseux peut parfois se cicatriser d'une façon défectueuse (rétraction fibreuse) et même s'ossifier en partie; « il devient alors trop court pour l'excursion plus grande déterminée par la coudure angulaire de l'os ». (Volkmann.)

c. Ramonet (1) fait jouer un rôle semblable au retrait de la membrane interosseuse qui, relâchée par l'immobilisation, l'attraction des fragments vers l'espace interosseux et l'attitude du membre en demi-pronation, se rétracte dans le sens de sa largeur, vu la direction oblique de ses fibres en bas et en dedans. La membrane rétractée permet la pronation, qui la relâche en rétrécissant l'espace, mais elle fait obstacle à la supination qui lui impose, en élargissant celui-ci, une tension à laquelle son retrait l'empêche de se prêter.

Traitement. — La *réduction* sera faite le plus tôt possible. Dans les fractures en bois vert, elle s'opère quelquefois par une simple traction ; d'autres fois, il faut briser les os totalement, pour que le redressement soit possible. Pour les fractures complètes, on ne peut donner de règle fixe. Les pressions directes, les mouvements de rotation sont parfois suffisants ; plus souvent, il faut tirer sur la main, pendant qu'on exerce une contre-extension sur le coude fléchi. Tous les modes de déplacement doivent être corrigés et on rétablira l'aire de l'espace interosseux.

Quelle attitude donner à la main? — La pronation complète efface l'espace interosseux, expose à la synostose latérale radio-cubitale; elle mérite donc d'être rejetée. La supination complète est théoriquement l'attitude de choix ; mais elle devient vite insupportable, à cause de la tension continue et douloureuse des muscles pronateurs. Dupuytren, Demarquay la conseillaient cependant, dans les quarante-huit premières heures, pour accommoder les fragments à leur nouvelle position. De nos jours, c'est à la demi-pronation qu'on accorde en général la préférence. Toutefois, en Amérique (2), l'attitude en flexion et supination est une méthode très répandue. Jaboulay (3) pense qu'elle expose à la pseudarthrose. Dans cette position, les fléchisseurs l'emportent ; la partie de l'avant-bras, sous jacente à la fracture, est attirée en haut et en avant par un mouvement de bascule, d'où tendance au chevauchement des fragments et à l'interposition des faisceaux musculaires. Aussi Jaboulay conseille-t-il la supination (ou la pronation légère) jointe non à la demi-flexion, mais à l'extension.

Depuis longtemps, mon maître Le Dentu a fait remarquer que la

(1) Ramonet, *Arch. gén. de méd.*, 1881, t. II, p. 190.
(2) Scott, *Journ. of Amer. med. Assoc.*, 1890, t. XV, p. 20.
(3) Jaboulay, *Gaz. hebdom.*, 1893, p. 584.

supination cesse d'être pénible, lorsque le *bras entier* est placé en pronation. Il maintient cette attitude un peu gênante pendant quelques jours seulement, douze à quinze au maximum. Une fois les os mis en bonne position, on peut laisser fléchir le coude et se contenter de la demi pronation.

Quelle espèce d'appareil doit-on employer? — N'appliquez jamais un appareil étreignant circulairement le membre et ne permettant point une surveillance constante. Non seulement il expose aux accidents de compression, mais il ramène les fragments vers l'espace interosseux.

Gosselin conseillait de ne placer un bandage que vers le quatrième ou le cinquième jour. Il est certain que les fractures des deux os de l'avant-bras sont de celles qui s'accompagnent souvent d'un notable gonflement et que l'application d'un appareil plâtré immédiat peut avoir des inconvénients. Le bandage de Nélaton est encore très usité. Il consiste en l'application, sur les faces antérieure et postérieure de l'avant-bras, de compresses graduées trempées dans un liquide résolutif, ne remontant pas jusqu'au coude et ne descendant pas jusqu'au poignet. Par dessus ces compresses, on dispose deux attelles en bois, en gutta-percha, en carton, dépassant un peu la largeur de l'avant-bras et on les fixe à l'aide de deux ou trois bandes de diachylon (Malgaigne). On peut supprimer les compresses graduées et utiliser seulement deux attelles bien matelassées. Quand le gonflement tombe, on appliquera une demi-gouttière plâtrée, embrassant la moitié interne de l'avant-bras et maintenant, au moins pendant quelques jours, le coude et le poignet. Certains auteurs pensent que l'appareil, étant posé dans l'attitude de supination, presque complète, ne doit pas dépasser le pli radio-palmaire, en effet, quand le membre est suspendu dans une écharpe, la main continue ainsi d'exercer une traction dans le sens de la réduction. Kœnig estime que, chez l'enfant, il y a parfois intérêt à appliquer, pour quelques jours, une attelle antérieure, allant de l'épaule à la main, et à maintenir ainsi le coude étendu et la main supinée. Mais cette attitude doit sans doute gêner la circulation en retour.

Il est des cas où le déplacement tend sans cesse à se reproduire. Il en est particulièrement ainsi dans les fractures avec chevauchement et raccourcissement. Dans ces cas, l'extension continue, facile à installer, rendra de précieux services.

Soins consécutifs. — Je répète à dessein que les appareils, posés pour les fractures des deux os de l'avant-bras, et, d'une façon plus générale, pour toutes les fractures de cette région, ont besoin d'être, au moins les premiers jours, surveillés avec grande attention. Il faut les enlever en cas de douleurs persistantes. Si l'on se sert des attelles en bois, on veillera à ce qu'elles n'exercent aucune constriction sur le poignet. Les accidents de gangrène sont surtout à craindre chez les jeunes enfants et les vieux athéromateux.

Combien de temps laisser l'appareil? — Ramonet conseille de lever l'appareil dès le quinzième jour, de faire des mouvements de supination ; cette pratique expose, suivant Bouilly, à la pseudarthrose et au cal difforme. Championnière pense que la plupart des fractures des deux os de l'avant-bras doivent être traitées par un massage immédiat, suivi de l'application d'un appareil, qui est enlevé du quatrième au dixième jour ; on peut ensuite masser en toute sécurité. « C'est, dit-il, une fracture à propos de laquelle on ne saurait trop répéter que, dans les habitudes ordinaires, on prolonge l'immobilisation d'une façon absolument inutile. »

Nous préférons laisser l'appareil jusqu'à consolidation complète, mais en le raccourcissant rapidement, de manière à rendre libres le coude et la main, auxquels on imprime, dès le huitième ou le dixième jour, de petits mouvements.

§ II. **Fractures de la diaphyse cubitale** (*deux tiers inférieurs*). — Sous ce nom, nous désignons les fractures qui siègent, sur le cubitus, depuis le bord inférieur de l'attache du brachial antérieur jusqu'à un point passant à deux centimètres environ au-dessus de l'apophyse styloïde. Ainsi compris, le corps du cubitus peut être divisé en tiers supérieur, moyen et inférieur. Nous ne décrirons ici que les fractures des deux tiers inférieurs ; à l'exemple de Hoffa, nous consacrerons un chapitre spécial à celles du tiers supérieur, qui revêtent une physionomie particulière.

Étiologie. — 1° Les *fractures directes*, de beaucoup les plus communes, appartiennent plutôt à l'adulte qu'à l'enfant. Elles sont dues à un coup de pied de cheval, à une chute sur le bord cubital de l'avant-bras, etc. Elles succèdent très souvent à un coup que, dans un mouvement de défense, on cherche à parer, en élevant l'avant-bras mis en pronation.

2° Les *fractures indirectes* étaient niées par Boyer ; actuellement encore Stimson, Pickering Pick contestent leur existence.

Longtemps on a cité comme des curiosités les observations de Voisin, Voillemier, Hamilton. Tillaux(1), l'un des premiers, a démontré la réalité de ces fractures indirectes, surtout chez les petits enfants. Scherer (2), en 1880, en rapportait un cas, survenu par passage brusque de la pronation à la supination dans un exercice de voltige. Poncet et son élève Brossard (3) les ont étudiées. Elles sont certainement rares et presque exclusives à l'enfance et à l'adolescence. Elles se produisent, ainsi que Brossard l'a vu dans ses expériences, par différents mécanismes.

a. Par choc vertical sur la main inclinée du côté cubital, dans une

(1) Pignard, Les fractures du corps du cubitus, thèse de Paris, 1879.
(2) Scherer, *Milit. Aerztl. Bericht*, 1880, n° 1, p. 28.
(3) Poncet, *Lyon méd.*, 1883, n° 8, p. 273. — Brossard, Les fractures du cubitus, thèse de Lyon. Paris, J.-B. Baillière, 1884.

chute sur l'éminence hypothénar : la violence se transmet intégralement au cubitus, qui se brise par excès de flexion.

b. Par supination forcée. On ne s'accorde point pour savoir si une semblable fracture est due à une flexion ou à une torsion. A mon avis, la torsion ne doit pas être invoquée, car le trait de rupture est sensiblement transversal. Voici ce qui a lieu : Dans la supination exagérée, le radius et le cubitus entrent en contact complet à deux centimètres et demi au-dessus de la partie moyenne de ce dernier os. Le cubitus, ne pouvant triompher de la résistance des ligaments qui le relient à l'humérus, se rompt au niveau ou un peu au-dessous du point d'appui par une flexion forcée d'avant en arrière. Je pense que ce mécanisme doit être également invoqué pour le seul cas connu de fracture isolée du cubitus, dite par *contraction musculaire*, observé par Labat chez une jeune fille de dix-huit ans, qui tordait du linge.

Anatomie pathologique. — 1° La *fracture directe* peut occuper tous les points, mais surtout l'union des tiers moyen et inférieur ; en général, elle est irrégulièrement transversale et dentelée, mais sans engrènement, ce qui tient, pour Voillemier, à la laxité de l'articulation inférieure du cubitus. Cependant la fracture oblique en bas et en dehors n'est pas rare. Le radius intact formant attelle, on conçoit que le chevauchement soit nul ou minime. Le déplacement le plus constant, produit par la force vulnérante et maintenu par l'action tonique du carré pronateur, consiste en une translation du fragment inférieur vers l'espace interosseux qu'il rétrécit. Le fragment supérieur se porte en avant ou en arrière.

2° Les *fractures indirectes* offrent plusieurs caractères : elles sont en général incomplètes, sans déplacement et sous-périostiques. Le trait des cassures par supination forcée, presque toujours transversal, siège au point indiqué plus haut. Les fractures par chutes sur la main diffèrent un peu suivant l'âge. D'après Brossard, elles sont complètes chez l'adulte, occupant le quart inférieur de l'os et le point moins résistant de la courbure inférieure. Chez les sujets de quinze à vingt ans, le trait, souvent incomplet et transversal, commence toujours sur la face postérieure du cubitus. Entre huit et quinze ans, il devient oblique en arrière ; le fragment supérieur est souvent avec un biseau en V plein, taillé aux dépens de la paroi postéro-interne. Enfin, chez l'enfant jusqu'à huit ans, le trait, toujours incomplet et postérieur, siège généralement plus haut et s'accompagne parfois d'un décollement de l'épiphyse radiale inférieure.

Symptomatologie. — La déformation, parfois la dépression de la peau au-dessus du fragment inférieur, sont des signes spéciaux à la fracture avec déplacement. La plupart des cassures indirectes s'accompagnent d'une déformation si minime qu'on les prend pour une simple contusion osseuse. Souvent elles ne sont pas douloureuses et n'empêchent pas le blessé de continuer ses occupations, si celles-

ci ne sont pas trop fatigantes (Gosselin). La tuméfaction limitée et la douleur fixe ont une grande valeur. On obtient parfois la crépitation, soit en imprimant aux fragments des impulsions en sens opposé, soit en pressant alternativement de chaque côté du point douloureux.

Marche. — Pronostic. — Rien de spécial à noter, lorsque la fracture est bien traitée. On cite comme complication, rare dans les fractures des deux tiers inférieurs de la diaphyse cubitale, la luxation antéro-externe de la tête radiale. Souvent la lésion est exposée, quand elle siège sur la partie sous-cutanée de l'os, la plaie tégumentaire étant produite de dehors en dedans ou dedans en dehors. Pour Hamilton et Agnew, il n'est point d'os long, dont la rupture soit aussi souvent à foyer communicant.

Traitement. — Les principes que j'ai indiqués plus haut (Voyez p. 267) s'appliquent aux fractures du corps du cubitus. Quand il y a déplacement, la traction exercée sur la main en supination ne suffit pas toujours pour le corriger; il faut parfois, avec les doigts, accrocher le fragment inférieur pour l'écarter du radius, manœuvre qui peut être si douloureuse qu'elle nécessite l'emploi du chloroforme. Il ne faut point, même quand le déplacement est faible, immobiliser à l'aide d'une simple écharpe, car, si elle est mal appliquée et que la main s'en échappe, elle tend sans cesse à refouler le fragment carpien vers l'espace interosseux.

§ III. Fractures du tiers supérieur de la diaphyse cubitale, compliquées de luxation de la tête radiale. — Si quelques fractures du cubitus au tiers supérieur ressemblent à celles que nous venons de décrire, il faut cependant remarquer d'emblée que, le plus souvent, elles s'accompagnent d'une luxation de la tête du radius, particularité qu'il faut toujours avoir présente à l'esprit.

Peu connue, cette fracture, sur laquelle Monteggia, Nivet, Malgaigne avaient déjà attiré l'attention, a été spécialement étudiée, au point de vue clinique et expérimental, par Grenier, Löbker, Dörfler, Stanciulescu, Mac Leod (1). Elle n'est point fréquente. Stanciulescu en a rassemblé dix-huit cas dans sa thèse. J'en ai observé un à Saint-Louis, dans le service de mon maître Le Dentu, qui en cite un deuxième dans ses *Cliniques* (2).

Étiologie et mécanisme. — S'observant chez l'enfant et chez l'adulte, cette fracture et la luxation concomitante résultent de causes diverses : coup de pied de cheval ; choc sur un corps résistant, contre un arbre, l'avant-bras étant fléchi ; passage d'une roue de voiture sur la partie postéro-supérieure du cubitus, chute dans un escalier, etc. Dans deux

(1) Grenier, thèse de Paris, 1878. — Löbker, *Verhandl. d. D. Gesellsch. f. Chir.*, 1886, II, p. 311. — Dörfler, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1886, B. XXIII, p. 338. — Stanciulescu, thèse de Paris, 1890. — Mac Leod, *Lancet*, 18 juin 1892, II, p. 1356.

(2) Le Dentu, Études de clin. chir., 1892, p. 108.

cas, la fracture s'est produite, le bras étant pris sous un tonneau.

La rupture du cubitus est toujours de cause directe, mais la luxation de la tête radiale peut avoir lieu de différentes façons.

a. Tantôt l'impulsion traumatique, après avoir brisé le cubitus, déplace la tête radiale : *la fracture et la luxation sont directes.*

b. Tantôt la fracture étant produite, le malade fait un mouvement, appuie sur la main et le radius se déplace : *la fracture est directe, mais la luxation est indirecte.* Dans les deux cas, c'est la fracture qui est le fait initial et il est inexact de répéter, avec quelques auteurs, qu'il s'agit d'une luxation du radius compliquée de fracture du cubitus.

c. Dans quelques cas très rares, quoi qu'en dise Grenier, *la luxation est lente*, graduelle, se fait après quelques semaines, grâce à une, pseudarthrose aidée de la contracture musculaire ou à un cal exubérant, qui repousse le radius.

Anatomie pathologique. — Le trait de rupture est ordinairement oblique. Le déplacement est la règle; il est en général tel que le fragment supérieur, porté en avant, chevauche sur le fragment carpien. Souvent le ligament interosseux est déchiré. La tête radiale est luxée en avant et en dehors, rarement en arrière. On peut la trouver dans la fosse sus-condylienne.

Symptomatologie. — L'avant-bras est en demi-flexion et en position moyenne ; il est impossible de plier le coude au delà de l'angle droit ; la pronation et l'extension sont libres, la supination est entravée. Malgré l'intensité du gonflement et de la contracture musculaire, la mobilité anormale est assez facile à trouver et la crépitation à percevoir par les mouvements alternatifs de pronation et de supination. Un signe important, c'est le raccourcissement, qui est constant et atteint parfois plusieurs centimètres. On recherchera ensuite les signes de la luxation radiale, qu'on reconnaîtra sans peine, pour peu qu'on soit prévenu de la possibilité de son existence. On devra donc explorer la partie externe du coude et ne jamais oublier ce sage précepte de Malgaigne : « Toujours se méfier des luxations radiales dans les fractures du cubitus. » On comprend qu'il y ait grand intérêt à constater le déplacement articulaire, car, s'il est méconnu, la fonction du membre est compromise, et cela en dépit d'une consolidation régulière de la fracture.

Pronostic. — Complications. — Le pronostic est favorable, lorsque la lésion est bien diagnostiquée et traitée. Il est cependant obscurci par les complications, qui sont assez fréquentes, en raison du violent traumatisme nécessaire pour produire la fracture du tiers supérieur du cubitus. Dans le cas que j'ai vu, il existait un anévrysme diffus par rupture de l'artère humérale. On a noté la contusion du médian (Dörfler), la paralysie du radial (Grenier, etc.); la fracture concomitante du condyle huméral externe (Hoffa) ; une attrition telle des

parties molles, que le foyer de la fracture peut secondairement communiquer avec l'extérieur.

Traitement. — Il consiste à réduire d'abord la luxation de la tête radiale, en la refoulant directement, pendant qu'on exerce une traction sur l'avant-bras demi-fléchi; on réduit ensuite la fracture et on maintient la correction par une gouttière plâtrée postérieure, qui prend l'avant-bras fléchi à angle aigu. Tandis que le plâtre sèche, on a soin d'appuyer fortement sur la tête radiale. L'épanchement sanguin est parfois si notable qu'il faut attendre quelques jours pour faire les précédentes manipulations. L'immobilisation sera prolongée assez longtemps, pendant trois à quatre semaines, en variant la position au bout d'une quinzaine de jours. Nous ne voudrions point, dans le cas particulier, répéter, avec quelques auteurs, que c'est dans les fractures situées très haut sur le cubitus qu'on rencontre les conditions les plus favorables à la méthode du massage.

§ **IV. Fractures de la diaphyse radiale.** — Ces fractures siègent sur la portion du radius intermédiaire au bord supérieur de la tubérosité bicipitale et à l'insertion inférieure de la membrane interosseuse. Malgré la situation exposée de l'os, elles sont rares, même plus que celles du cubitus, d'après Malgaigne, ce qui est contesté par Packard. Sur 100 fractures du radius, Agnew en compte 88 à l'extrémité inférieure, 8 sur la diaphyse et 4 à l'extrémité supérieure. Sur 109 fractures du radius, Hamilton en trouve 5 sur le corps et Falkson (1) 4 sur 155.

Étiologie. — Les causes sont presque toujours *directes*. Mais il ne faut pas, avec certains auteurs, obéir à des idées préconçues et contester la fracture *indirecte*. La vérité est qu'elle existe, mais qu'elle est exceptionnelle. Elle a lieu par un double mécanisme.

a. Par *torsion* dans une pronation forcée, si les ligaments radio-cubitaux supérieurs et inférieurs résistent. Dans ce mouvement, le radius n'entre nulle part en contact avec le cubitus. (Brossard.)

b. Par *flexion* forcée dans une chute sur la paume de la main. Il en est ainsi dans un cas de Bird (2); la solution de continuité siégeait immédiatement au-dessous du biceps. Mais, comme nous le verrons, les chutes sur l'éminence thénar brisent à peu près toujours le levier radial à son extrémité inférieure. Pour que la rupture se fasse sur la diaphyse, il faut sans doute certaines conditions telles qu'une luxation concomitante de la tête du cubitus (Stimson) ou le concours de deux forces agissant l'une sur la paume de la main, l'autre sur le coude fléchi à angle droit. (Falkson.)

On cite deux cas de fractures par *contraction musculaire*, l'un chez une femme qui tordait du linge (Van Niérop), l'autre chez un

(1) Falkson, *Centralbl. für Chir.*, 1885, n° 52, p. 913.
(2) Bird, *Austral. med. Journ.*, 15 mai 1889, p. 193.

homme qui soulevait un baril pesant (O'Brien). Susceptibles sans doute d'une autre interprétation, elles rentrent, à mon avis, dans les fractures indirectes par torsion.

Anatomie pathologique. — On connaît quelques *inflexions*. En général la fracture est *complète*, siégeant en tous les points, mais surtout au niveau du tiers moyen. Le trait est irrégulièrement transversal dans beaucoup de fractures directes, souvent oblique en bas et en avant dans les ruptures par flexion forcée, et spiroïde dans les cassures par torsion. Le déplacement peut manquer, surtout dans quelques fractures indirectes avec engrènement (Voillemier); mais il existe souvent, consistant en général en une déviation angulaire, due à la cause vulnérante : l'angle est ouvert en avant, en arrière, en dehors. On doit également, d'après Packard et Hoffa, tenir compte du siège de la solution de continuité et de l'activité musculaire. Ainsi :

a. Si la fracture est sus-jacente à l'empreinte du rond pronateur, le fragment supérieur, tiré en haut et en dehors, est fléchi et supiné par les biceps et court supinateur; l'inférieur, porté en haut et en dedans par le long supinateur et le grand pronateur, se place en pronation et est attiré vers l'espace interosseux par les carré et rond pronateurs.

b. La fracture est-elle au dessous de l'empreinte de ce dernier muscle, le fragment supérieur est porté un peu en avant, mais reste en position moyenne. Le fragment inférieur est attiré vers l'espace interosseux et son extrémité supérieure bascule en dedans; il en résulte une élévation de l'apophyse styloïde radiale. Souvent, d'après Kœnig, il y a en même temps diastasis radio-cubital inférieur, et même, comme l'a montré Malgaigne, luxation complète de la tête du cubitus. Dans ce cas, le chevauchement, minime d'habitude, peut devenir assez appréciable.

Symptomatologie. — Les signes sont ceux de toute fracture des os longs. Suppression de la pronation et de la supination actives. Déformation variable suivant le siège et la cause. Souvent l'avant-bras est comme tordu. Dans les fractures de la moitié inférieure, on est parfois frappé par un raccourcissement du membre, par une déviation externe de la main et une saillie anormale de la tête du cubitus. Quand celle-ci est luxée, on l'a vue faire issue à travers les téguments. La palpation fait reconnaître, dans quelques cas, la saillie du fragment supérieur. En exécutant des manœuvres de rotation, on constate que la cupule radiale ne suit pas les mouvements imprimés au fragment inférieur; en fixant le fragment supérieur, on perçoit aisément la crépitation qu'on a parfois confondue (Desault) avec le bruit d'une synovite crépitante.

Chez l'enfant, le déplacement peut manquer, en particulier dans quelques fractures haut situées de cause indirecte. De Saint-Ger-

main (1) conseille de déterminer une coudure au point présumé de la fracture. C'est là une manœuvre rarement utile, qui peut donner lieu à un déplacement parfois difficile à corriger. On s'appuiera surtout, pour asseoir le diagnostic, sur la douleur fixe et l'impotence fonctionnelle prolongée.

Pronostic. — En général, les fractures isolées de la diaphyse radiale guérissent en trente jours. Même quand il n'existe pas de cal exubérant, le retour des fonctions est parfois lent à se produire. En dehors des consolidations vicieuses, les complications sont très exceptionnelles. Felkin (2) a vu une fracture de la partie supérieure du radius, par chute violente sur le coude, accompagnée de luxation du nerf cubital.

Traitement. — D'après ce que nous avons dit plus haut, on comprend que, si la réparation se fait avec persistance d'un déplacement angulaire (Voy. p. 266), la supination aura surtout à souffrir. Il convient donc de traiter la fracture isolée du radius comme celle des deux os de l'avant-bras. J'ajoute seulement qu'il est parfois nécessaire d'exercer une compression limitée sur la proéminence du fragment supérieur et que la réduction du fragment inférieur, enfoncé vers le cubitus, est facilitée par des tractions énergiques qu'on pratique sur la main, portée dans l'adduction forcée.

§ V. **Pseudarthroses et cals vicieux de l'avant-bras.** — J'interromps ici à dessein la description des fractures de l'avant-bras, pour dire quelques mots des anomalies de la réparation osseuse ; tout ce que j'ai à signaler se rapporte, en effet, aux cassures que je viens d'étudier. L'histoire de ces consolidations absentes ou vicieuses est encore peu connue ; les principaux renseignements que j'ai pu recueillir sont puisés dans l'ouvrage d'Ollier (3).

Les ***pseudarthroses*** de l'avant-bras, assez rares pour Bérenger-Féraud (11 p. 100), s'observent cependant assez souvent. Elles se présentent avec leurs caractères anatomiques habituels ; c'est la forme fibreuse qui est la plus commune. D'après leur siège, on les divise en :

1° Pseudarthroses *totales* ou *doubles*, occupant à la fois le radius et le cubitus. Ce sont, suivant Croux (4), les plus ordinaires (43 sur 67).

2° Pseudarthroses *partielles*, l'un des os étant resté sain ou s'étant consolidé. Cette variété est plus fréquente sur le cubitus (Agnew) et spécialement sur la moitié inférieure de celui-ci (Riedinger) (5).

3° Pseudarthroses *avec cals vicieux* : plusieurs variétés peuvent se rencontrer. Deux méritent une mention.

(1) De Saint-Germain. Chirurgie des enfants, p. 184.
(2) Felkin, *Edinburgh med. Journ.*, 1887, vol. II, p. 14.
(3) Ollier, Traité des résect., t. II, p. 433 et 437.
(4) Croux, thèse de Nancy, 1883.
(5) Riedinger, *Arch. für klin. Chir.*, 1881, XXVI, p. 985.

a. Tantôt les fragments supérieurs et les fragments inférieurs sont, chacun pour leur compte, réunis par un cal interosseux, et entre eux s'établit la pseudarthrose.

b. Tantôt le radius et le cubitus se consolident bien ; mais leurs cals pénètrent dans l'espace interosseux, ne se fusionnent pas et sont unis par une fausse articulation ; on dit alors que la pseudarthrose est *latérale* (fig. 25).

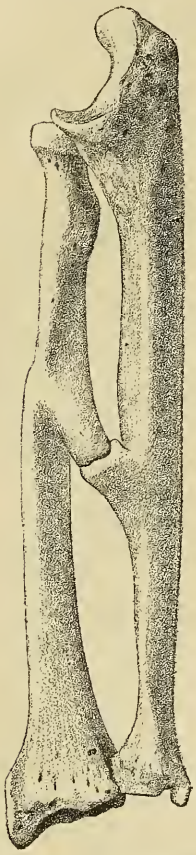


Fig. 25. — Pseudarthrose latérale de l'avant-bras.

Parmi les causes plus spéciales, invoquées pour expliquer la non-consolidation dans la fracture de l'un ou des deux os de l'avant-bras, il faut mentionner la mobilité incessante et la difficulté de fixer les fragments radial supérieur et cubital inférieur ; l'impossibilité d'une coaptation exacte dans la fracture d'un seul os (surtout quand elle est accompagnée d'une perte de substance), l'autre os formant attelle. Riedinger voit dans l'absence d'insertions musculaires une cause prédisposante aux pseudarthroses de la moitié inférieure du cubitus. L'interposition de fibres contractiles a été plusieurs fois constatée, surtout dans les fractures du tiers supérieur (Kirmisson, Lejars, Peyrot, Gauthier, etc.). On a vu l'interposition de tendons, de lambeaux fibro-aponévrotiques (Schwartz). J'ai dit plus haut (Voy. p. 267) que Jaboulay considère l'attitude classiquement adoptée pour traiter les fractures de l'avant-bras comme un facteur, qui favorise leur non-consolidation.

Les troubles fonctionnels sont très variables. Les pseudarthroses des deux os entraînent souvent une impotence absolue. Celles des deux tiers inférieurs du cubitus passent parfois inaperçues. Celles du radius seul sont plus sérieuses, « car elles compromettent la fixité de la main et gênent les efforts de préhension et les mouvements de rotation. Les malades arrivent quelquefois à se soulager au moyen d'une simple bande roulée ou d'un appareil légèrement compressif, et, comme une certaine accommodation finit par s'établir, ils ne demandent guère à être débarrassés par une opération. »

L'intervention, quand elle est indiquée, est généralement assez simple. Elle n'offre guère de difficultés que dans les pseudarthroses profondes du tiers supérieur du radius. Elle ne présente point de particularités que je n'aie déjà mentionnées. Je rappelle seulement ci qu'il faut parfois, pour rétablir le contact, réséquer, dans la pseu-

darthrose partielle, un fragment de l'os sain. Quelques-unes des tentatives faites par Nussbaum, Le Fort, Schwartz, Mac Gill concernent spécialement des pseudarthroses de l'avant-bras (Voy. p. 149 et 156).

Dans une fracture du cubitus au tiers supérieur, terminée par pseudarthrose, Gérard Marchant a pratiqué avec succès la résection avec sature des fragments non réunis et l'ablation de la tête du radius.

Les ***cals vicieux*** résultent de la non-correction primitive des déplacements ou de l'application d'un mauvais appareil contentif. Ils se présentent sous des aspects très complexes. Voici les variétés essentielles :

1° *Cals angulaires*, surtout dans les fractures du radius. Suivant que le sommet de l'angle regarde en dedans ou en dehors, on observe une gêne variable de la pronation ou de la supination. La saillie de la coudure angulaire peut également être dirigée en avant ou en arrière. Ces cals vicieux du radius s'accompagnent souvent de raccourcissement, de déviation de la main ; ils déterminent, comme ceux du cubitus, des déformations à distance (Flesch, Hartmann) (1), portant surtout sur les surfaces du coude. En général, la crête intermédiaire au condyle et à la trochlée de l'humérus s'émousse, la petite cavité sigmoïde du cubitus s'aplanit et modifie son orientation. Ces changements sont destinés à permettre jusqu'à un certain point les mouvements de rotation, entravés par la consolidation difforme.

Ces cals vicieux du radius seront traités de préférence par l'ostéotomie. Celle-ci devra souvent, quand l'os est raccourci, être oblique, suivant les règles tracées par Hennequin, de manière à rendre à la main sa direction normale. Dans une fracture du corps du radius, guérie avec raccourcissement et ayant amené une position vicieuse du poignet, Goodhue (2) a réséqué avec succès un centimètre et demi du cubitus à la jonction de ses tiers moyen et supérieur.

Des considérations analogues s'appliquent aux cals vicieux du cubitus. Ceux-ci sont, plus souvent que ceux du radius, en même temps douloureux, englobant ou comprimant le nerf cubital (Puzey). Les fractures anciennes du tiers supérieur peuvent, tout en étant assez bien réparées, provoquer des troubles fonctionnels sérieux, quand la luxation concomitante a été méconnue. On essayera de réduire celle-ci sous le chloroforme. Si on échoue, on pratiquera la résection de la tête radiale, seule ou combinée à l'ostéotomie du cubitus. (Helferich.)

2° Les *cals interosseux* se présentent sous des aspects variables. Il en est qui, appartenant à un seul os, ont pour effet de gêner la pronation. Mais les plus intéressants sont ceux qui réunissent l'un à l'autre le radius et le cubitus. Ces derniers peuvent, avec Ollier, être subdivisés de la façon suivante :

(1) Flesch, *Deutsche. Zeitschr. für Chir.*, XI, p. 485 et XXI, p. 587. — Hartmann, *Soc. anat.*, 1888, p. 189.

(2) Goodhue, *New York med. Record*, 6 janvier 1894, p. 9.

a. *Synostose complète :* les quatre fragments sont soudés en un seul os ; le cal est en X. Ce fait peut s'observer non seulement dans la cassure des deux os, mais dans celle du radius ou du cubitus seul.

b. *Synostose partielle :* trois fragments sur quatre sont confondus en un seul os, l'autre restant libre et mobile.

c. *Synostose et pseudarthrose réunies :* fusion des deux fragments parallèles et défaut de réunion des bouts supérieur et inférieur qui restent flottants ; les cals ont l'aspect de deux V, se regardant par leur sommet.

Ces cals abolissent les mouvements de pronation et de supination et souvent compromettent les fonctions de la main. Cependant, on voit parfois une mobilité supplémentaire s'établir dans les articulations voisines et surtout dans celles de l'épaule.

Le traitement de ces synostoses présente, pour quelques variétés, de très sérieuses difficultés. Quand le cal intermédiaire est mince, on peut le sectionner, le réséquer. Mais lorsqu'il est massif, il ne faut pas songer à rétablir l'indépendance des os, à rendre au malade la pronation et la supination. Il faut se contenter de lui restituer la rotation en masse de l'avant-bras, de corriger la position parfois très gênante de la main. Pour cela, Ollier conseille, si les muscles sont sains, la résection antibrachiale du coude. « Le sujet est mis dans le cas des réséqués du coude, qui ont les os de l'avant-bras soudés. C'est un résultat fâcheux en lui-même ; mais quelques sujets ont un membre remarquablement utile. » Quand la synostose coexiste avec la pseudarthrose, on doit essayer d'abord de transformer cette variété très gênante en une autre ; on s'efforcera d'obtenir entre les quatre fragments une réunion osseuse ; au bout de quelque temps, on mobilisera le fragment supérieur du cubitus par une résection, après laquelle on empêchera la ressoudure des fragments et le rétablissement de la continuité de l'os. (Ollier.)

Souvent, à la suite de ces interventions, le résultat reste très aléatoire ; il est parfois particulièrement difficile de remédier à l'enfoncement des fragments vers l'espace interosseux et d'obtenir une réunion isolée du radius et du cubitus. Pour s'opposer à cette inclinaison, la suture seule est insuffisante. Il faut maintenir énergiquement l'écartement. Ollier conseille l'emploi de ses griffes divergentes, implantées dans les fragments jusqu'à consolidation.

§ VI. **Fractures de l'extrémité supérieure du radius.** — Traumatismes très rares, surtout à l'état isolé, pouvant atteindre le col ou la tête du radius.

A. Les *fractures du col du radius* offrent peu d'intérêt. A. Cooper les niait. Elles ont été vues très exceptionnellement, produites par cause *indirecte*, ainsi dans une pronation exagérée ; on n'en connaît aucun exemple à la suite d'une chute sur la main. Situé profondé-

ment et protégé par les muscles épicondyliens, le col du radius se dérobe aussi aux violences *directes*. Il faut une force très puissante, concentrant son action sur un point limité ; aussi ces fractures s'accompagnent-elles de sérieuses lésions des parties molles.

La solution de continuité, oblique ou transversale, peut occuper tous les points intermédiaires au rebord inférieur de la cupule et à l'attache du biceps. On a dit que, chez l'enfant, il s'agissait d'une divulsion épiphysaire. En général la rupture est complète, le fragment inférieur est attiré par le biceps en haut et en avant. Cependant le déplacement peut être nul. La fracture du col du radius est parfois associée à celle de l'apophyse coronoïde ; mais, dans la plupart des cas, elle complique une luxation du coude.

Les phénomènes cliniques sont obscurs et le diagnostic est considéré comme impossible par beaucoup d'auteurs. Dans quelques cas cependant, on aura, pour se guider, le siège de la douleur et de la crépitation ; on a parfois pu sentir la saillie du fragment inférieur.

Le pronostic est favorable. Le traitement ressemble à celui des fractures de la tête radiale. Il est indiqué de refouler le bout diaphysaire en arrière et en dehors et de le maintenir dans cette position.

B. Les *fractures de la tête radiale* sont plus intéressantes.

Historique. — Depuis que Hofmokl et Bruns (1) ont attiré l'attention sur elles, elles semblent moins rares qu'on ne le croit. Aux 21 cas rassemblés par Bruns, je puis ajouter, parmi les mieux observés, ceux de Pinner, Sheild Marmaduke, Powers, Wainewright, Moffat, Delorme, Cheyne (2). Stimson en rapporte trois dans son ouvrage. Enfin nous possédons de cette fracture plusieurs pièces anatomiques, même en dehors de toute luxation concomitante. (Velpeau, Hamilton, Verneuil, Maier, etc.)

Mais les cassures de la tête radiale sont très rares à l'état isolé (5 sur 21, Bruns) ; en général, elles compliquent d'autres lésions du coude : luxation du radius et des deux os de l'avant-bras, fractures de l'olécrâne, du col du radius, du condyle externe de l'humérus. Il n'est point, et nous en verrons plus loin la raison, de lésion qui lui soit plus souvent associée que la fracture du coroné.

Étiologie. — 1° Les *fractures par contraction musculaire* ne sont point démontrées, et le fait, rapporté par Packard, est douteux.

2° Les *fractures directes* sont exceptionnelles aussi, en dehors des coups de feu. A la rigueur, on comprend qu'un choc ou une chute

(1) Hofmokl, *Wien. med. Presse*, 1879, nos 12 et 13, p. 369 et 405. — Bruns, *Centralbl. für Chir.*, 1880, p. 353.

(2) Pinner, *Deutsche. Zeitschr. für Chir.*, 1884, XIX, p. 74. — Sheild Marmaduke, *Transact. of the path. Soc.*, 1885, vol. XXXVI, p. 333. — Powers, *New York med. Record*, 25 février 1888, p. 213. — Wainewright, cité par Powers. — Moffat, *British med. Journ.*, 12 octobre 1889, p. 819. — Delorme, *Gaz. des hôp.*, 1891, n° 33, p. 296. — Cheyne, *British med. Journ.*, 7 mars 1891, p. 517.

sur la tête radiale puisse les produire; le soldat de Delorme était tombé sur la partie postéro-externe du coude.

3° Les *fractures indirectes* sont plus fréquentes. Chez l'enfant, elles succèdent, d'après Hofmokl, à une pronation et à une traction de l'avant-bras, quand on cherche à retenir un enfant qui tombe ou qu'on le soulève par le poignet. Nous avons peine à saisir comment ce mécanisme peut déterminer une fracture. Il est plus vraisemblable d'admettre une subluxation de la tête radiale.

Chez l'adolescent et l'adulte, elles résultent d'une chute sur la main. Les commémoratifs, les caractères anatomiques de la fracture, les recherches expérimentales (Bruns, Lotzbeck) prouvent qu'on ne saurait mettre en doute un pareil mécanisme. Parfois aussi, elles sont produites par flexion forcée du coude.

a. Lorsqu'elles succèdent à une flexion exagérée de l'avant-bras, on admet que le rebord antérieur de la tête radiale se brise contre la fosse sus-condylienne de l'humérus ; ordinairement alors, le coroné se rompt d'une façon analogue.

b. Dans les fractures par chute sur la main et spécialement sur l'éminence thénar, une distinction est à établir, suivant que l'individu tombe l'avant-bras fléchi ou étendu. Dans le premier cas (main en pronation et flexion du coude), la cupule radiale s'applique exactement contre le condyle de Chaussier et la fracture de la tête se produit plutôt par écrasement ou éclatement. Dans le second (main en pronation et extension du coude), la moitié antérieure seule de la cupule touche la petite tête humérale ; les deux surfaces sont violemment heurtées l'une contre l'autre et le condyle huméral tend à s'insinuer dans la tête radiale : il agit comme un coin qui détache le rebord antérieur de celle-ci. Quand la chute a lieu dans cette attitude, le coroné se brise souvent par un mécanisme absolument semblable.

Anatomie pathologique. — Les fractures de la tête radiale sont incomplètes ou complètes.

Incomplètes, elles se présentent sous forme de *fissures*, en général uniques (Malgaigne, Lesser, Hodge, Delorme), traversant la cupule près de son centre ou de son bord et plongeant verticalement dans l'os. La tête est fendue en deux parties, qui restent adhérentes l'une à l'autre au col. Les surfaces sont en contact ou un peu écartées. On connaît aussi des fissures multiples. Verneuil (1) a vu un trait, qui passait transversalement par le milieu de la surface articulaire et la scindait en moitié antérieure et postérieure ; une seconde fissure, perpendiculaire à la première, subdivisait la moitié antérieure.

Les fractures *complètes* ne sont qu'un degré plus avancé des

(1) Verneuil, *Bull. de la Soc. anat.*, 1851, p. 242.

fissures ; elles détachent en général de la moitié antérieure, rarement de la partie externe ou postérieure, un ou plusieurs fragments, qui tantôt sont libres, tantôt restent adhérents à la capsule ou au périoste. Le trait descend à une profondeur variable ; souvent il intéresse le col; il peut même, comme dans le cas de Moffat, se prolonger loin dans la diaphyse. La fracture est alors à la fois intra et extra-articulaire. Le déplacement est variable; ici il est nul, empêché par le ligament annulaire; là les fragments sont écartés en fourchette; dans d'autres cas, enfin, le morceau emporté de la tête est attiré en bas et en dehors ou en avant et un peu en haut.

Symptomatologie. — Les signes consistent en un gonflement, parfois considérable et rapide, s'opposant à toute exploration précise, en une douleur localisée siégeant au coude, mais parfois aussi au poignet (Hofmokl). La pression sur la tête radiale réveille une sensibilité exquise. Dans la *fracture incomplète avec écartement*, on peut sentir la tête saillante augmentée de volume et croire, comme dans un cas de Malgaigne, à une luxation incomplète. Pour Delorme, les mouvements d'avant en arrière produisent toujours la crépitation. Quand la *fracture est complète*, le fragment libre est parfois nettement mobile, et on provoque une crépitation plus ou moins nette, en appuyant sur lui, pendant qu'on fait exécuter à l'avant-bras des mouvements de pronation et de supination. Ceux-ci sont d'ailleurs douloureux.

Marche. — Complications. — Pronostic. — La marche de ces fractures est peu connue. Hofmokl estime qu'en quelques semaines le bon fonctionnement du membre est rétabli. Powers croit que, même avec un traitement convenable, le cal est souvent difforme et que, trois fois sur quatre, il persiste une gêne dans les mouvements de rotation.

La consolidation est fibreuse ou osseuse. On a vu le cal s'unir à la face antérieure de l'humérus, à l'apophyse coronoïde. Parfois le fragment s'éburne et forme un vrai corps étranger, qui peut passer inaperçu.

Il est exceptionnel que le radial soit tiraillé ou comprimé : dans un seul cas (Pinner), on a noté une paralysie passagère de ce nerf.

Traitement. — Si le déplacement est peu appréciable, un bandage ouaté peut suffire. Sinon on doit appliquer, après réduction exacte, un appareil plâtré, fixant le coude à angle droit et la main en position moyenne ; masser et mobiliser aussitôt que possible.

Lorsque le fragment forme corps étranger douloureux, qui limite les mouvements, il faut l'extraire. Cheyne, dans un cas de ce genre, a trouvé le fragment sens dessus dessous, sa surface cartilagineuse regardant en bas. La résection de la tête radiale est indiquée si le cal est vicieux, ou si, pour une autre raison, le jeu de la jointure est entravé.

§ VII. Fractures de l'apophyse coronoïde du cubitus. — Historique. — Comme celles que nous venons d'étudier, les fractures du coroné sont presque toujours des complications des luxations du coude. (Cooper, Malgaigne, Rose.)

On les connaît cependant à l'état isolé. Mais elles sont très rares Signalées d'abord en 1811 par Combes-Brassard à Milan, elles furent décrites ensuite par Kuhnholtz (de Montpellier). Guersant, Velpeau, Chélius, Busch, Lorinser, Zeis ont cherché à fixer leur histoire clinique. Comme travaux spéciaux sur les fractures du coroné, je citerai ceux de Lotzbeck, Urlichs et Hochstetter (1).

Anatomie pathologique. — D'après le siège, on en décrit deux variétés : 1° la *fracture de la pointe*, qui est transversale ou s'étend en dedans ou en dehors, détachant en partie les lamelles d'insertions des ligaments annulaire du radius ou latéral interne du coude ; tantôt le fragment est libre, tantôt il reste adhérent à la capsule articulaire ; 2° la *fracture de la base*, bien plus rare (Urlichs) ; elle serait, chez les jeunes sujets (ce qui est douteux), un décollement épiphysaire.

La fracture ne se complique pas nécessairement d'un déplacement du cubitus en arrière. Ce n'est sans doute que dans les ruptures du coroné à sa base, avec déchirure des ligaments latéraux, que la luxation est constante (Kœnig). Si le ligament latéral externe est seul rompu, la fracture s'accompagne d'une luxation isolée de la tête du radius. Cette luxation n'est pas toujours primitive, elle peut se faire secondairement. (Zeis.)

Étiologie. — On s'accorde à considérer comme très rares les *fractures directes*, en dehors des traumatismes du coude par coups de feu, et comme très douteuses les *fractures par contraction énergique du brachial antérieur*. On n'admet guère, d'après les données expérimentales et cliniques, que la *fracture indirecte*. Celle-ci peut être déterminée par plusieurs mécanismes.

1° Le plus souvent, suivant Lotzbeck, elle a lieu dans une chute sur l'éminence hypothénar. La trochlée humérale, venant énergiquement appuyer sur le coroné, le fait sauter. Pour Zeis, la fracture ne peut se produire que si l'avant-bras est dans l'extension. Et, dans les cas bien observés par Battams, Mitchell et Eales (2), la rupture avait, en effet, eu lieu après une chute sur la main en pronation et sur le coude en extension. Suivant Urlichs, il importe peu que le bras soit fléchi ou étendu. Admettant, avec Malgaigne, que le cubitus prend part à la rotation de l'avant-bras et que, pendant la pronation, le coroné se porte en bas, en arrière et en dedans, Urlichs pense que, si la chute a lieu au moment où la pronation n'est pas encore complète, la pointe

(1) Lotzbeck, Inaug. Dissert. Munich, 1865. — Urlichs, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1878, B. X, p. 399. — Hochstetter, Inaug. Dissert. Berlin, 1881.

(2) Battams, *Lancet*, vol. II, 1878, p. 207. — Mitchell, *British med. Journ.*, 1884, vol. II, p. 1073. — Eales, *Lancet*, 1890, vol. I, p. 242.

de l'apophyse vient frapper la moitié interne de la trochlée et se brise. Si la violence n'est pas épuisée, et c'est la règle, les ligaments se déchirent, le cubitus ou le coude se luxent.

2° Dans une flexion extrême du coude, la pointe du coroné peut se rompre, étant comprimée à l'excès dans la fossette sus-trochléenne antérieure. Nous avons vu que certaines fractures verticales de la tête radiale se produisent d'une façon analogue. Aussi n'est-il pas surprenant de constater parfois la coexistence des deux lésions (Gripat, Bryant) (1).

3° Dans les mouvements de latéralité du coude, le sommet de l'apophyse peut se fracturer sur le point d'appui résistant, représenté par les rebords du condyle huméral ou de la poulie. D'après Hönigschmied, le ligament huméro-coronoïdien est capable, dans une abduction forcée du coude, d'arracher les lamelles compactes sur lesquelles il s'implante.

Symptomatologie. — On attribue aux fractures de la coronoïde, sans luxation concomitante du coude, les caractères suivants : hémarthrose ; douleur vive dans le pli du coude, exagérée par la flexion de l'avant-bras maintenu en pronation. Flexion et extension actives souvent incomplètes. Ecchymose limitée. On peut parfois sentir le fragment dur et mobile, obtenir la crépitation en le repoussant en bas, pendant que le coude est fléchi. Malgré ces signes, le diagnostic précis est souvent impossible.

Pronostic. — Il est favorable. La réunion a lieu par un cal osseux dans les fractures très rares de la base sans écartement et maintenues par le brachial antérieur. Dans la plupart des cas, la soudure se fait par un cal fibreux. Celui-ci, quand il est assez long, peut permettre au fragment de s'enclaver dans le pli du coude et de gêner mécaniquement la flexion et au cubitus de se déplacer un peu en arrière. Mais, en général, la réunion fibreuse n'a aucun inconvénient.

Traitement. — On a proposé de fixer le coude à angle droit ou aigu pendant quinze jours et même quatre semaines (Cooper, Velpeau). Mais quand il n'y a pas (ce qui est exceptionnel) de luxation concomitante, le mieux, à mon avis, serait de considérer la fracture comme une entorse grave et de la traiter par le massage immédiat.

§ **VIII. Fractures de l'olécrâne.** — **Historique.** — Connue des anciens, confondue au XVIIe siècle avec la contusion du coude, la fracture de l'olécrâne a été étudiée, à la fin du siècle dernier, dans les mémoires spéciaux de Duverney, Camper, Haighton, Desault, A. Cooper, Malgaigne, Gurlt, Hamilton en ont complété l'histoire. Depuis, de nombreuses monographies ont été consacrées à ce sujet. Nous citerons en particulier les thèses soutenues à Paris par Sénès,

(1) Gripat, *Bull. de la Soc. anat.*, 1872, p. 176. — Bryant, *Surgery*, 3e ed., p. 837.

André, Gigon, Springer, Vercoustre, un excellent travail de Bellin et un mémoire de W. Sachs (1). La thérapeutique de ces fractures, qui, de tout temps, a soulevé de nombreuses discussions, n'est pas encore parfaitement définie.

Fréquence. — Sur un total de 8650 fractures, Bruns relève 103 ruptures isolées de l'apophyse olécrânienne, ce qui donne la faible proportion de 1,2 p. 100. Malgaigne, en compulsant les registres de l'Hôtel-Dieu pendant onze ans, n'en trouve que neuf cas. Aussi dit-on qu'elles constituent, abstraction faite, bien entendu, de celles du coroné et de la tête radiale, les plus rares de toutes les fractures du coude. Cependant on les observe assez communément dans la pratique. André, pour l'année 1874, a pu en réunir onze cas dans les hôpitaux de Paris. Stimson en a vu cinq en un an au *Bellevue Hospital*.

Étiologie. — Exceptionnelles chez l'enfant (Packard), elles pourraient affecter chez lui la forme du décollement traumatique ; mais il n'en existe que deux cas avérés (Holmes, Hamilton). Elles s'observent surtout entre dix et trente-cinq ans (Bardenheuer), chez l'adulte et le vieillard (Springer). Pour Malgaigne, elle affecte à peu près également tous les âges. Elle est, en tout cas, plus commune chez l'homme (22 cas sur 35).

L'*olécrâne se brise à peu près toujours sous l'action d'un traumatisme direct*, frappant le coude en flexion à angle droit. Sur 35 cas, analysés à cet égard par Malgaigne, cette cause est incriminée 30 fois ; 27 fois il s'agit d'une chute sur la région olécrânienne, trois fois seulement d'un choc tel que coup de bâton, coup de pied de cheval. Un simple coup de poing a pu briser l'olécrâne. Stimson trouve aussi, sur 45 cas, 36 fractures par chute sur le coude.

Ce n'est pas à dire que les violences indirectes et la contraction musculaire ne puissent rompre l'olécrâne ; mais c'est tout à fait exceptionnel. Malgaigne ne parle même pas des premières et il ne connaissait que cinq exemples où la seconde pût être invoquée. Encore écrit-il à ce propos que les faits de ce genre ont besoin d'être soumis à une critique sevère.

La *fracture indirecte* succède à une chute sur la main, pendant que l'avant-bras est dans l'extension forcée (Lorinser). Le cubitus, basculant en arrière, tandis que les ligaments latéraux du coude résistent, l'olécrâne, fortement appuyé dans la fosse sus-trochléenne postérieure, se brise par flexion. Pingaud aurait plusieurs fois reproduit cette fracture sur les cadavres de jeunes sujets. Il n'en est pas moins vrai qu'une semblable cause n'entre que très rarement en jeu et nous verrons bientôt qu'en général les chutes sur la main donnent naissance à une autre lésion qu'à la rupture de l'olécrâne.

(1) Séxès, thèse de Paris, 1874. — André, thèse de Paris, 1875. — Gigon, *Ibid.*, 1890. — Springer, *Ibid.*, 1891. — Vercoustre, *Ibid.*, 1893. — Bellin, thèse de Lyon, 1891. — Sachs, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1894, B. XI, p. 385.

Quant aux *fractures par action musculaire*, elles sont tout aussi exceptionnelles. Hamilton les met en doute. Fletcher cependant cite un cas de fracture simultanée des deux olécrânes, survenue par violente contraction du triceps. Ce muscle peut intervenir, quand on lance une boule (Richerand), qu'on donne un soufflet (Monteggia, Blandin). Tantôt le triceps se contracte d'une facon brusque et énergique dans un mouvement d'extension ; tantôt il se tend et réagit dans une flexion forcée (Cooper, Malgaigne). Il semble que, pour se produire, ces fractures exigent une certaine flexion de l'avant-bras, flexion déterminée par une force à laquelle résiste le triceps.

Rappelons ici les ruptures de l'olécrâne, observées dans les tentatives faites pour réduire les luxations invétérées du coude, pour redresser une ankylose rectiligne de cette jointure.

Est-ce à dire que la contraction musculaire active ne joue aucun rôle dans la production des fractures vulgaires de l'olécrâne, à trait transversal ? Pingaud et Stimson ont montré que, sur le cadavre, on ne détermine jamais la fracture classique, mais des cassures comminutives. On peut admettre avec Pingaud (1) que « l'olécrâne, sollicité ou tout au moins retenu en arrière par la forte contraction du triceps à l'instant où, le coude rencontrant le sol, le poids du corps tend à ployer fortement l'avant-bras en avant, cède par double inflexion. Ce qui prouve au surplus l'intervention de la contraction musculaire dans la plupart des cas, c'est, entre autres conditions de production de la fracture, la nécessité d'un certain degré de flexion de l'avant-bras, sans laquelle le triceps demeurerait impuissant. » D'après Vercoustre, le traumatisme produit un écrasement du tissu spongieux de l'olécrâne et la contraction brusque du triceps, agissant au même instant sur l'os écrasé, y détermine le trait de rupture transversal.

Anatomie pathologique. — Siège. — Direction. — Duverney ne connaissait que les fractures en travers. Desault distinguait les solutions de continuité de la base et du sommet. Boyer et Malgaigne ont établi, à côté de variétés intermédiaires, trois types principaux :

1° La *fracture de la pointe* ou *du sommet*, c'est-à-dire du point de jonction des faces supérieure et postérieure de l'olécrâne. Je pense qu'une semblable fracture ne communique point avec l'articulation, bien que Malgaigne laisse la question en suspens. On l'attribue en général à la contraction du triceps, qui arracherait la lamelle osseuse sur laquelle il s'implante. Un semblable mécanisme est difficile à accepter, pour qui connaît le mode d'insertion du triceps au cubitus. Le rôle de l'arrachement musculaire n'est souvent qu'apparent. C'est ainsi que, dans un cas de Tripier, où ce rôle semblait réel, le coude, avant de toucher terre, avait heurté un objet anguleux.

(1) Pingaud, *Dict. encyclop. des sc. méd.*, art. Coude, p. 630.

2° La *fracture commune* ou de la *partie moyenne* est, en général, transversale ou un peu oblique; elle s'observe dans les 9/10 des cas. Souvent elle intéresse en avant le point rétréci de la grande cavité sigmoïde. C'est le type de la cassure par chute sur le coude.

3° La *fracture de la base.* — Elle commence en avant au même endroit que la précédente, mais se dirige obliquement en bas et en arrière, de manière à détacher non seulement la totalité de l'olécrâne, mais aussi la partie sous-jacente de la diaphyse et la zone intermédiaire à la bifurcation supérieure de la crête du cubitus. Pour Hamilton, la fracture oblique de la base est due, soit à un coup appliqué sur l'extrémité inférieure de l'humérus, exactement en avant de l'olécrâne ou sur le cubitus juste au-dessous de cette apophyse, soit à une traction violente, tendant à porter l'avant-bras en arrière, tandis que le bras est immobilisé.

Étendue. — Variétés. — En dehors des variétés précédentes, il existe quelques rares exemples de fractures longitudinales; les cassures à trois, quatre, plusieurs fragments, sont un peu plus fréquentes. Le plus souvent, la rupture est complète. On connaît cependant quelques fractures incomplètes, limitées à la surface cartilagineuse (P. Broca, Quintin) (1). Enfin, dans bon nombre de cas, la fracture est ouverte d'une façon primitive, par le traumatisme, ou secondaire, par suite de l'attrition et du sphacèle des téguments.

Déplacement. — Il prend ici le nom d'*écartement.*

1° Dans les *fractures du sommet*, il est difficile d'admettre que le triceps élève le fragment; car ce muscle, par l'étendue de ses insertions, tend plutôt à s'opposer à tout déplacement.

2° Dans les *fractures communes*, l'écartement peut manquer. Cela tient à la conservation des fibres arciformes et de la partie postérieure du ligament annulaire du radius (A. Cooper), à l'intégrité du faisceau postéro-interne du coude (Bardinet). Mais Malgaigne a bien démontré le rôle essentiel de l'appareil à la fois fibreux, tendineux et périostique, qui double, à la façon d'une coque, les faces postérieure et latérales de l'apophyse olécrânienne. L'écartement est en raison directe de l'étendue de la déchirure de ce surtout fibreux. Il est donc nul, quand celui-ci est intact, faible quand sa rupture est limitée. Ordinairement primitif, le diastasis peut être consécutif, si la déchirure des tissus fibreux se produit ou s'accroît seulement au bout de quelques jours, à l'occasion d'une exploration, d'un mouvement intempestif.

Comment se fait l'écartement? C'est le *fragment inférieur* qui, par la flexion de l'avant-bras, est éloigné du supérieur et cela d'autant plus que la flexion est plus notable. Néanmoins, à partir d'un certain moment, le diastasis n'augmente plus, à moins d'une nouvelle et plus large

(1) Quintin, thèse de Berne, 1881.

déchirure des tissus fibro-tendineux. Il disparaît souvent dans l'extension. Mais il n'en est pas toujours ainsi : alors, en dehors du rôle joué par l'hémarthrose, intervient le *fragment supérieur*. Celui-ci, dans la plupart des cas, bouge à peine, car il est fixé par les trousseaux fibreux (Richet). Mais, quand la dilacération capsulaire est étendue, que les attaches latérales des muscles vastes sont intéressées, le fragment brachial peut, moins par la contraction que par la rétraction du triceps, subir un faible mouvement d'ascension ; il est porté en haut et en même temps un peu en dedans vers l'épitrochlée.

L'écartement atteint des chiffres variables. Dans la flexion, il s'élève à 1, 2, 3, quelquefois 5 centimètres et même 2 pouces (Cooper). Dans l'extension, il disparaît ou se réduit à une simple fente ; c'est là l'écartement réel, qui dépasse bien rarement un centimètre. (Malgaigne.)

3° Dans les *fractures obliques de la base*, le diastasis est également déterminé par le degré de flexion de l'avant-bras et disparaît dans l'extension. Le triceps ne peut élever l'olécrâne, qui est fixé par les ligaments latéraux à l'épicondyle et à l'épitrochlée. Mais il joue sans doute un certain rôle dans la bascule que subit le fragment supérieur ; la pointe de celui-ci est, en général, portée en arrière, soulevant et parfois perforant les téguments.

Lésions concomitantes. — Il est constant de trouver un *épanchement sanguin intra-articulaire ;* celui-ci peut surtout occuper la bourse sous-tricipitale. Tripier et Bellin ont spécialement attiré l'attention sur l'existence des *épanchements de sang entre les muscles et dans leur intérieur*. Ces épanchements peuvent faire défaut : il en est ainsi dans les fractures lamelliformes du sommet, dans les fêlures sous-périostées de l'enfant, dans les brisures assez largement ouvertes, pour que le sang s'écoule à l'extérieur. Mais l'infiltration existe dans la plupart des fractures vulgaires sous-cutanées. Elle respecte souvent le long chef du triceps, atteignant de préférence les vastes et l'anconé, parfois le cubital antérieur. L'épanchement ne passe pas d'un muscle dans l'autre, car leurs gaines sont indépendantes. Il ne gagne pas les corps charnus par l'intermédiaire du tissu cellulaire qui les sépare, bien que celui-ci soit constamment infiltré. Le point de départ de l'épanchement intramusculaire réside dans l'articulation, au niveau des déchirures produites par le traumatisme. Le sang est d'autant plus abondant que la fracture siège plus près du sommet et que les ruptures des insertions latérales sont plus étendues. Ajoutons que le cul-de-sac sous-tricipital peut être ouvert par le choc du fragment olécrânien ou éclater par surdistension ; le sang envahit alors le muscle tenseur de la synoviale et le bourrelet adipeux sous-jacent à ce muscle. Nous verrons dans un instant l'importance de ces épanchements sanguins qui, profonds, remontent parfois très haut dans le bras.

Symptomatologie. — Un malade, atteint de fracture de l'olécrâne, se présente ordinairement avec l'avant-bras demi-fléchi, soutenu par la main du côté opposé. Les mouvements peuvent s'exécuter encore assez librement dans quelques fractures sous-capsulo-périostées ; mais ils deviennent impossibles, quand il y a déplacement consécutif. En général cependant, c'est d'emblée que le malade est incapable d'étendre activement l'avant-bras et parfois aussi de le fléchir. Comparant — ce qui est inexact à bien des points de vue — l'olécrâne à la rotule, on a voulu expliquer l'impotence par le défaut d'action du triceps. Mais l'action du triceps n'est point supprimée, elle peut continuer à se faire sur le cubitus par l'intermédiaire de l'anconé (Bellin). L'impotence, comme l'ont montré Malgaigne, Tilanus et Tripier, tient, avant tout, à la douleur, à la tuméfaction, aux épanchements sanguins intra-articulaires, intra et périmusculaires.

Ceux-ci déterminent, avec la contusion des parties molles, un gonflement souvent considérable du coude, des ecchymoses parfois disséminées sur une large étendue du bras et de l'avant-bras. Le gonflement peut être tel qu'il empêche de porter un diagnostic précis. Les mouvements passifs de l'avant-bras sont possibles, mais provoquent de vives souffrances.

Par la palpation, on reconnaît les signes qui appartiennent aux différentes variétés. Mais souvent ces signes ne peuvent être constatés qu'après avoir enlevé l'épanchement sanguin par un léger massage.

La *fracture du sommet* est assimilable à un décollement du tendon tricipital ; on obtiendrait parfois de la crépitation en essayant de faire frotter le fragment sur l'olécrâne, l'avant-bras étant dans l'extension. Tripier attribue à cette fracture, difficile à diagnostiquer, les caractères suivants : absence de crépitation et de mobilité latérale ; limites du fragment qui semble épargner les insertions latérales du triceps ; conservation des mouvements d'extension dans leur étendue normale.

Dans les *fractures communes*, l'écartement peut faire défaut : on pourrait croire à une contusion du coude, n'étaient la douleur localisée et l'existence d'une ecchymose linéaire. (Bouilly.)

Quand l'écartement existe, on le reconnaît en déprimant les téguments. Dans tel cas, il se réduit à une simple rainure ; dans tel autre, il est si prononcé qu'on peut y introduire le bout du doigt et même, suivant Malgaigne, sentir la trochlée, d'autant que le biceps et le brachial antérieur tendent à enclaver l'humérus entre les fragments. On constate que la dépression augmente dans la flexion, diminue ou disparaît dans l'extension. Quelquefois, il serait possible de sentir, au fond de la dépression transversale, la fluctuation articulaire ou l'interposition de parties étrangères : caillots sanguins, lambeaux fibreux, etc.

La saillie de l'olécrâne a diminué ; elle paraît remontée. En saisissant le fragment entre les doigts, il est toujours facile de lui imprimer des *mouvements latéraux*, même quand le diastasis est nul. La crépitation ne peut pas toujours être sentie ; pour l'obtenir, il faut porter l'avant-bras dans l'extension et parfois abaisser le fragment supérieur. Ces signes et, en particulier, la possibilité des mouvements passifs ne permettront point la confusion avec une luxation du coude.

Les *fractures de la base* ont, dit Malgaigne, un caractère tout spécial dans leur obliquité ; le fragment supérieur, taillé en pointe, soulève les téguments qu'il peut perforer (Richet, Robert) ; au-dessous de lui, on sent le cubitus, coupé en biseau aux dépens de son bord postérieur.

Marche et consolidation. — La marche des fractures de l'olécrâne est ordinairement bénigne. Après huit à quinze jours, le gonflement a disparu et la réunion s'opère en vingt-cinq à trente jours.

Mais comment se fait-elle dans les *fractures communes* ?

Le *cal osseux* est rare ; cependant il existe. Il est même la règle dans les fractures longitudinales, dans les fractures transversales sans écartement. Quand les fragments sont un peu éloignés, la consolidation osseuse est la grande exception. Celle-ci a même été niée par Cooper, mais elle est démontrée par les pièces de Malgaigne, Gurlt, Richet. Fletcher (1) l'a vue à l'autopsie d'un homme atteint de fracture simultanée des deux olécrânes. Hamilton l'admet dans la proportion de 5 sur 17.

Le plus souvent, toutefois, le cal est *fibreux*. Il est parfois tellement serré qu'on peut croire à une réunion osseuse (Desault, Malgaigne, Ollier). Sa longueur varie de deux à vingt-cinq millimètres et même davantage. Souvent imprégné de sels calcaires, sillonné par des travées osseuses rudimentaires, il est constitué, en général, par un cordon intermédiaire unique. On l'a vu formé de deux trousseaux fibreux séparés. Quelquefois il est limité à la circonférence extérieure ou à la face articulaire des fragments (Pasquier), qui sont plus écartés en arrière qu'en avant.

On a prétendu, mais à tort, expliquer la consolidation fibreuse par la présence de la synovie (Hueter), par la nutrition précaire de l'apophyse (Bidder), recouverte d'un périoste et de tissus fibro-tendineux, pauvres en vaisseaux. A. Cooper a montré le rôle capital, qui revient au défaut de contact des fragments, et Macewen a insisté sur l'interposition de caillots sanguins et de débris fibro-périostiques. Je reviendrai sur ces points, en décrivant les fractures de la rotule.

Les conséquences de la réunion fibreuse sont variables. Quand le cal est court, dense, il permet les mouvements dans des limites à peu près normales. En général, comme l'ont montré Haighton,

(1) Fletcher, *Med. Times and Gaz.* 1851, vol. II, p. 173.

A. Cooper, la faiblesse du bras est en raison de la longueur et de la flaccidité du tissu fibreux intermédiaire. Si le cal excède un centimètre, les mouvements s'accomplissent sans assurance. La gêne est particulièrement marquée pour l'extension ; mais elle existe aussi, bien qu'à un moindre degré, pour la flexion du coude. Il est cependant des exceptions à cette règle ; on sait les cas de Boyer, Thierry, Capiomont, où, malgré la présence d'une longue bande fibreuse, les mouvements s'exécutaient avec force et liberté.

L'*absence de toute consolidation* est exceptionnelle ; dans les cas connus, elle n'avait entraîné aucun trouble fonctionnel. Ajoutons que, dans les fractures anciennes, réunies par un long cal fibreux, le fragment supérieur peut (Lister, Trendelenburg) s'atrophier, devenir poreux et affecter des rapports nouveaux. L'olécrâne bascule ; son bec s'incline en avant et latéralement ; souvent l'écart des fragments est moindre en avant qu'en arrière et en dehors qu'en dedans.

Telles sont les particularités de la consolidation dans les fractures communes. *Celles de la base* se soudent ordinairement par un cal osseux. Cependant, d'après Pingaud, elles exposent à la pseudarthrose libre par interposition de parties fibreuses. Les troubles que déterminent ces cassures non consolidées de la base sont variables. Dans un cas de Malgaigne, l'avant-bras fonctionnait d'une façon satisfaisante, quand il était fléchi ; les doigts perdaient de leur force, à mesure qu'il était porté dans une extension plus complète. Sur un cavalier, observé par le même auteur, le membre fonctionnait bien en supination, mais pas en pronation, parce qu'il se faisait une subluxation du radius en avant.

Nous ne savons pas exactement ce qui se passe dans les *fractures du sommet*. Le fragment peut rester indéfiniment mobile ou se résorber. Hutchinson, Stimson l'ont trouvé soudé à l'humérus. Malgaigne a vu un malade qui, pendant quelque temps, ne pouvait soulever un poids un peu lourd, sans éprouver une crampe dans le bras.

Complications. — Parmi les *complications primitives* nous citerons, en dehors de la communication du foyer traumatique avec l'extérieur : les fractures du coroné, du condyle huméral et de la trochlée ; les luxations du radius et celles du coude en avant ou en arrière. Les *complications secondaires* sont celles de toutes les fractures articulaires : arthrite et périarthrite, raideurs, ankylose, dues à l'hémarthrose ; atrophie portant sur les muscles extenseurs de l'avant bras et résultant avant tout, suivant Tripier, des épanchements sanguins indiqués plus haut. On signale enfin l'inflammation suppurative de la bourse séreuse olécrânienne dans une fracture fermée (Bardenheuer), le développement d'une arthrite déformante ou d'une arthrite tuberculeuse (Kœnig), le ramollissement (A. Cooper), l'allongement, la rupture du cal seul ou avec déchirure des téguments ; l'ankylose par productions osseuses, végétant dans l'intérieur de l'articulation. (Packard.)

Pronostic. — Le pronostic ressort de tout ce qui précède. Néanmoins la guérison est la règle ; l'extension peut seule rester un peu limitée. Hamilton estime que la restitution *ad integrum* ne se rencontre que deux fois sur cinq. Il faut, du reste, tenir compte, dans l'appréciation du pronostic, non seulement de la nature et du siège de la fracture, mais de la configuration du cal, des raideurs articulaires et de l'insuffisance musculaire.

Traitement. — I. ***Fractures récentes sous-cutanées.*** — « Il n'est pas de fractures dont le traitement exige plus de soin et soit hérissé de plus de difficultés que celles de l'olécrâne. » Cette phrase de Desault paraît encore vraie de nos jours, à en juger par les méthodes thérapeutiques rivales, appliquées à la cure de ces fractures. Il s'agit en effet de poursuivre plusieurs buts : de hâter la résorption de l'épanchement sanguin intra-articulaire et surtout périmusculaire, de prévenir les raideurs et l'amyotrophie, de maintenir les fragments rapprochés, afin d'obtenir un cal court et résistant. Les *méthodes* diffèrent, suivant qu'elles visent plus spécialement l'une ou l'autre de ces indications.

1° *Immobilisation en demi-flexion.* — Surtout défendue par Gosselin, elle se propose d'éviter l'ankylose rectiligne. On applique sur la face antérieure du membre, plié à angle droit, une attelle en gutta-percha ou en plâtre, sur laquelle on fixe, après l'avoir abaissé, le fragment supérieur à l'aide d'une lanière en diachylon ou d'une bandelette plâtrée. Cet appareil reste en place vingt-cinq jours, puis on commence les mouvements gradués. On lui associe parfois, en cas d'écartement trop prononcé, la griffe de Malgaigne. L'attitude prolongée en demi-flexion peut rendre des services, quand la fracture est comminutive et fermée, quand il y a lieu de craindre l'ankylose chez un rhumatisant (Bouilly). Nous croyons que, dans la majorité des cas, elle doit être abandonnée. En effet, l'immobilisation est inutile, lorsque la fracture est sans déplacement ; le traitement par le massage s'impose. Quand il y a écartement, elle est à rejeter, car elle rend difficile le rapprochement des fragments et l'extension, qui permet la coaptation, ne favorise pas plus l'ankylose que l'attitude en flexion. Aussi celle-ci compte-t-elle de moins en moins de partisans.

2° *Immobilisation en extension.* — Cette méthode, préconisée déjà par Haighton, Sheldow, Dupuytren, Roux, etc., a été adoptée par beaucoup de chirurgiens ; on comprend sans peine les avantages qu'elle présente. L'appareil imaginé, à cet effet, par Hamilton, est l'un des plus répandus. Il consiste en une attelle antérieure, qui s'étend de l'épaule au poignet et qui présente une encoche à huit centimètres au-dessous de l'olécrâne. Un certain nombre de jets de bande obliques, passant dans les encoches, sont destinés à maintenir le fragment réduit. L'appareil est laissé en place pendant huit jours ; puis on l'enlève et, fixant l'olécrâne avec les doigts, on imprime

progressivement au coude des mouvements de plus en plus étendus.

Plus récemment, on a pensé, non seulement à assurer la coaptation, mais à évacuer le sang, renfermé dans la jointure. Lauenstein, Schuessler, Jollye (1) ont préconisé la ponction articulaire. Nous la croyons inutile, d'autant que le sang, lorsqu'il est abondant, ne reste pas dans l'article, mais s'épanche dans et sous les muscles. Mieux vaut la compression avec la bande de caoutchouc et le massage quotidien, associés à l'extension sur une attelle antérieure, la réduction étant assurée par un artifice quelconque, par exemple à l'aide d'un tampon d'ouate, qu'on fixe par des bandelettes de diachylon, formant des anses en sautoir. Hoffa dit qu'au bout de huit jours le sang est résorbé, mais que l'immobilisation doit être prolongée pendant quatre à cinq semaines. Ce temps est certainement trop long et il est préférable, au moins chez les jeunes sujets, de commencer la gymnastique articulaire dès le quinzième jour. Mais la mobilisation doit être faite avec grande prudence, en maintenant et en pressant de haut en bas l'apophyse olécrânienne. On a, en effet, cité des cas de rupture du cal.

3° *Massage.* — Le traitement par le massage, vanté par Tilanus, gagne de plus en plus de terrain, surtout à l'étranger, même parmi les chirurgiens qui tenaient d'abord pour la suture osseuse dans les fractures fermées. De beaux résultats ont été publiés par Kummer, Grimm, Eichenberger (2), Sachs et surtout par Tripier et son élève Bellin. La méthode de Tripier est la suivante : Application, autour du membre, main comprise, d'une bande de flanelle modérément serrée. Le malade doit garder le lit, le membre reposant sur un coussin. Vers le deuxième, le quatrième jour, on commence le massage, qui doit porter, non seulement sur la région malade, mais sur le membre entier. Il faut masser à pleines mains, l'avant-bras étant maintenu dans l'extension et le fragment mobile étant fixé. Ces manœuvres sont faites quotidiennement, et, après chaque séance, le membre est entouré d'une bande de flanelle et immobilisé en extension à l'aide d'attelles ouatées. Vers le dixième jour, on commence les petits mouvements d'extension et de flexion, en accompagnant toujours, dans ces mouvements, le fragment olécrânien avec le doigt. Vers le vingtième, on peut supprimer tout appareil. La guérison est obtenue en trente à quarante jours. Il faut remarquer ici que Tripier, Landerer, Sachs recommandent, contrairement à Championnière, de masser le foyer de la fracture. Il est certain que cette méthode permet la résorption rapide de l'épanchement sanguin intra-articulaire et surtout inter et intramusculaire, qu'elle combat efficacement les

(1) Lauenstein, *Memorab.*, 1885, n° 9. — Schuessler, *Centralbl. für Chir.*, 1887, n° 15, p. 277. — Jollye, *Lancet*, 16 février 1889, I, p. 325.

(2) Kummer, *Correspbl. für schw. Aerzte*, 1er oct. 1887, p. 589. — Grimm, *Wien. Presse*, 1888, p. 1199. — Eichenberger, *Correspbl. für schw. Aertze*, 1889, p. 442.

raideurs et l'amyotrophie. Les faits semblent démontrer que le massage donne un cal fibreux assez court et assez solide, pour que les résultats ne laissent rien à désirer (Bellin). Sachs pense même avoir obtenu, dans deux fractures avec écartement, un cal osseux et proclame le massage le traitement de choix des fractures récentes et sous-cutanées de l'olécrâne. Il est évident que, si les résultats se confirment, le massage est bien le traitement le moins dangereux et le mieux à la portée de tous les médecins.

4° *Suture osseuse.* — Cependant, à propos de la fracture de l'olécrâne, Championnière écrit : « Le massage a un inconvénient, c'est une déformation du membre et une atrophie assez malheureuse des muscles postérieurs du bras. On l'éviterait certainement avec la suture immédiate. » Il fait valoir que la fracture a ce caractère de désinsérer un muscle et qu'elle est fatalement suivie de troubles dans la nutrition et les fonctions de ce muscle. Aussi pose-t-il en principe que, chez un sujet jeune, chez les individus de la classe pauvre en particulier, il faut faire la suture immédiate de l'olécrâne. Le massage n'est indiqué que chez les individus, qui ont dépassé la quarantaine, et dans les cas où le fragment, broyé ou trop petit, ne permet point le placement d'une suture. Vercoustre va plus loin : il considère que tous les cas, sans exception, peuvent être traités par la suture et qu'il n'existe pas de véritables contre-indications. La section des téguments est faite, en général, sur la ligne médiane postérieure : cependant, Ebner (1) conseille une incision courbe à convexité supérieure. Cette suture, exécutée d'après les règles que nous indiquerons au chapitre des *Fractures de la rotule*, a été pratiquée par Berger, Michaux, Schwartz, Kœhler, Tachard, Périer, etc. (2), avec de bons résultats et un retour rapide des fonctions du membre. Après la suture, on fixe le membre en flexion (Championnière) ou en extension (Michaux, Berger). Championnière commence la mobilisation et le massage dès le dixième ou douzième jour : Schwartz, Michaux, dans leurs cas, ont maintenu l'immobilisation pendant dix-huit et vingt-cinq jours. La plupart des chirurgiens ne vont pas aussi loin que Vercoustre, et ils sont nombreux ceux qui pensent, avec Berger, qu'il ne faut pas trop dédaigner les moyens simples et que, dans bien des cas, on obtient de bons résultats par la position et l'immobilité.

Les partisans de la suture et ceux du massage s'appuient sur des faits bien observés, et il est difficile de se prononcer. Je dois cependant faire remarquer que les défenseurs de la méthode de Tilanus et

(1) Ebner, Inaug. Dissert. Bonn, 1888.

(2) Berger, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1890, p. 801, et 1891, p. 331. — Michaux, *Ibid.*, 1892, p. 318. — Ed. Schwartz, *Ibid.*, 1895, p. 93. — Kœhler, *Deutsch. Mil. Aertzl. Zeitschr.*, 1891, p. 486. — Tachard, *Bull. Soc. Chir.* 1895, p. 571. — Périer, *in* Gilis, thèse de Paris, 1893 (Obs. VII, p. 152).

Tripier font de graves objections à Championnière et s'étonnent de voir ce chirurgien, grand partisan du massage, contester sa valeur dans le cas particulier. Ils pensent que, si Championnière échoue par le massage seul, cela tient à sa façon de procéder. « Ne pratiquant aucune pression directe sur le foyer de la fracture, il ne fait absolument rien contre les accidents, qui sont les causes définitives de l'impotence du membre ; il laisse subsister, avec tous leurs inconvénients, les épanchements sanguins intra-articulaire, périarticulaire et intramusculaire. Abstraction faite de ce que l'intervention a déjà coûté la vie à deux opérés au moins, qui auraient guéri par le massage, il faut remarquer que le long chef du triceps, qui est surtout désinséré par la fracture, est loin d'être le principal muscle extenseur ; que les vastes et l'anconé, en particulier, qu'on oublie de citer, sont souvent ménagés; que l'impotence fonctionnelle peut être complète avec un triceps atrophié, et cela malgré l'existence d'un cal osseux ou fibreux serré. »

On voit, ainsi que nous le disions plus haut, que le meilleur traitement des fractures de l'olécrâne reste à trouver. Si, cependant, nous devions tracer ici au praticien une ligne de conduite, voici celle que nous conseillerions : Dans les fractures sans diastasis, massage immédiat et mobilisation précoce. Si l'écartement existe, mais qu'il soit facile à corriger, traitement par l'immobilisation en extension, mais aussi courte que possible, ou par la méthode de Tripier. Si l'écartement est plus considérable, c'est encore, d'après les observations que nous avons lues, à ces méthodes que nous accorderons la préférence dans la plupart des cas. Nous disons : dans la plupart des cas, car, lorsque l'écartement atteint deux centimètres, que l'on constate nettement l'interposition des parties molles, que les tendons latéraux du triceps sont plus ou moins détruits, que les liens huméro-olécrâniens sont largement déchirés, un chirurgien, sûr de son asepsie, fera mieux d'intervenir par l'arthrotomie immédiate, suivie de la suture de l'olécrâne.

II. ***Fractures exposées.*** — Dans le cas particulier, la conduite est toute tracée ; on ouvre le foyer, on le désinfecte et on fait la suture. Cette pratique a donné de bons résultats entre les mains d'Ollier, de Manley, de Michaux, de Fraipont, de Berger, d'Adenot (1), etc. La suture n'est pas toujours nécessaire (H. Delagénière) (2). Parfois aussi elle est impossible. Il en est ainsi, quand le fragment est très petit, quand l'olécrâne est réduit en éclats. On conseille, dans ces cas, d'extraire toutes les esquilles et de réunir le triceps au fragment dia-

(1) Ollier, *Lyon méd.*, 16 juillet 1882, n° 29, p. 374. — Manley, *New York med. Journ.*, 5 janvier 1889, p. 13. — Michaux, *Bnll. de la Soc. de chir.*, 17 décembre 1890, p. 801. — Fraipont, *Centralbl. für Chir.*, 1888, n° 5, p. 95. — Berger, in thèse Springer. — Adenot, *Congrès franç. de chir.* Séance du 25 oct. 1895 (soir).

(2) H. Delagénière, *Progrès méd.*, 1889, p. 285.

physaire ou aux parties molles para-articulaires. Les procédés de Périer et de Berger (Voy. p. 420 et 421) trouvent également leur emploi. Dans tous ces cas, le massage et la mobilisation seront administrés de bonne heure.

III. ***Fractures anciennes.*** — C'est pour une fracture consolidée par un long cal fibreux que Lister fit le premier la suture de l'olécrâne (1873). Son exemple a été suivi par Rose, Mac Cormac, Lesser, Dézanneaux, etc. L'opération est indiquée, quand le cal est réduit à quelques bribes ou est tellement lâche qu'il entrave le fonctionnement du membre. Sachs conseille, avant de la pratiquer, de masser pendant quelque temps la région articulaire et les muscles. Ces interventions ont généralement été suivies de succès; mais elles sont parfois difficiles. L'avivement des fragments est souvent laborieux et l'abaissement de l'olécrâne très pénible. Il arrive aussi qu'on réussit bien à mettre les bouts au contact; mais, aux premiers essais de flexion, la cicatrice osseuse se rompt. Le traitement complémentaire joue un très grand rôle, car rien ne sert d'avoir réuni les fragments, si les muscles extenseurs sont frappés d'impuissance.

§ IX. Fractures de l'extrémité inférieure du cubitus — Nous verrons, dans le prochain paragraphe, que ces fractures accompagnent presque toujours celles de l'extrémité correspondante du radius.

Cependant Mac Leod (1) et Bardeleben ont décrit les *fractures isolées de l'apophyse styloïde cubitale.* Exceptionnelle, résultant du choc d'un corps anguleux, elles n'ont rien de spécial, si ce n'est le déplacement, parfois assez notable. Elles ne s'accompagnent d'aucune gêne fonctionnelle, bien que leur consolidation ait lieu d'habitude par un cal fibreux. (Agnew.)

On conseille de maintenir la réduction par une bandelette de diachylon, de fixer pendant quelques jours, sur une attelle, la main en adduction et en extension.

§ X. Fractures de l'extrémité inférieure du radius. — **Fréquence.** — La fracture de l'extrémité inférieure du radius constitue l'une des plus fréquentes qu'il soit donné d'observer. Nulle autre n'est plus commune, suivant Dupuytren. Elle forme, selon Goyrand, le tiers, d'après Malgaigne, le dixième du chiffre total des fractures.

Historique. — Et cependant son histoire est restée longtemps obscure. Confondue avec les entorses et les luxations du poignet, elle n'en fut séparée que par Pouteau (1760-1783), qui en traça les principaux caractères. « Il n'est peut-être point, écrivait-il, de fracture plus facile à reconnaître au premier coup d'œil que celle du radius et du cubitus près du poignet. » Aussi cette lésion mérite-t-elle tout

(1) Mac Leod, *Edinburgh med. Journ.*, novembre 1874, p. 401.

autant le nom de *fracture de Pouteau* que celui de *fracture de Colles* (1813), sous lequel elle est connue à l'étranger. La description de Pouteau est au moins aussi précise que celle de Colles, de l'aveu même de Smith et de Stimson. Mais, en réalité, il faut arriver à Dupuytren pour voir cette fracture prendre dans la nosologie le rang qu'elle mérite. De 1820 à 1860, les travaux se succèdent ininterrompus, dus presque tous à l'école française : Malgaigne, Diday, Sédillot, Velpeau, Voillemier, Nélaton, Lecomte (1) élucident les principaux points de l'histoire des fractures de l'extrémité inférieure du radius. Les discussions restent néanmoins ouvertes, touchant leur mécanisme et leur traitement.

Anatomie pathologique. — Il est, à l'extrémité carpienne du radius, une fracture commune, remarquable par l'uniformité de ses caractères anatomiques et cliniques : c'est la fracture au lieu d'élection, la *fracture type*, que j'aurai essentiellement en vue dans cet article. On peut néanmoins rencontrer des variétés rares, dont je dirai de suite quelques mots pour n'y plus revenir.

I. ***Variétés exceptionnelles.*** — Il s'agit, le plus souvent, de fissures traversant le radius, de fractures intéressant une partie de l'épiphyse. Accompagnant ou mieux simulant, en général, les contusions et entorses graves du poignet, elles sont la plupart intra-articulaires; elles n'ont point de symptomatologie bien définie et n'offrent qu'un intérêt anatomique. Je mentionne les variétés suivantes :

1° Les *fissures* qui, partant de la surface articulaire, remontent, uniques ou multiples, dans la diaphyse radiale. Un de ces traits, dirigé en haut et en dehors, peut diviser en deux parties le tiers inférieur du radius. Il en était ainsi dans le cas de Dupont et Désormeaux (2).

2° Qu'un trait de rupture unique, oblique ou presque vertical, passe plus en dehors et aboutisse sur le bord externe de l'os, près de l'attache du long supinateur, et nous aurons affaire à la *fracture isolée de l'apophyse styloïde radiale*, décrite par Hutchinson (3).

3° On a constaté parfois la brisure simultanée des deux apophyses styloïdes radiale et cubitale. Généralement de cause directe, la *fracture bistyloïdienne* peut aussi succéder à une violence indirecte. Dans le cas de Perkins (4), il s'agit sans doute d'une double fracture par arrachement, produite chez un individu en train de soulever une lourde charge, avec un aide qui lâcha subitement prise.

4° Une solution de continuité peut détacher, sous forme d'un frag-

(1) Les travaux essentiels sont ceux de Voillemier, thèse de Paris, 1842 et de Lecomte, *Arch. de méd.*, 1860, XVI, p. 641 et 1861, XVII, p. 52 et 180.
(2) Désormeaux, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1853, p. 551.
(3) D'après Bennett, *British med. Journ.*, 30 avril 1892, p. 902.
(4) Perkins, *Ann. of Surgery*, 1890, vol. XII, p. 134.

ment pyramidal, la partie du radius qui supporte *la petite cavité sigmoïde* (Bennett.)

5° Callender (1) a décrit, chez un sujet de quatorze ans, une *fracture en bois vert* de l'extrémité carpienne du radius.

6° Enfin on a beaucoup discuté, surtout en Amérique, sur l'écornure des bords de la cavité glénoïde, sur l'ablation d'un ou de plusieurs éclats. C'est spécialement le rebord articulaire postérieur, plus saillant, qui est exposé à ce genre de lésions. Il pourrait être emporté tout entier, dans une chute sur le dos de la main. Cette variété de fracture est appelée — un peu prétentieusement — à l'étranger *fracture de Rhéa Barton*, bien que Lenoir l'ait décrite le premier. D'ailleurs, Rhéa Barton a voulu lui attribuer une importance et une autonomie qu'elle n'a point : Lenoir, puis Lecomte et Stimson ont montré qu'elle complique tantôt une luxation du poignet, tantôt une fracture de Pouteau et qu'elle est produite secondairement par la pression du carpe contre le bord postérieur de l'os. Une remarque analogue s'applique à la *fracture marginale antérieure* (Letenneur) plus rare, ou *fracture de Rhéa Barton renversée*.

II. ***Fracture classique ou commune.*** — Elle se distingue non seulement, comme nous le verrons plus loin, par son mode de production, presque toujours le même, mais par une grande régularité dans son siège, sa direction et le mode de déplacement des fragments.

Siège. — Le trait de rupture passe de 6 à 24 (Dupuytren), de 12 à 15 (Nélaton), de 15 à 20 millimètres (Demarquay) au-dessus de l'interligne radio-carpien. Celui-ci étant oblique en haut et en dedans, il est plus précis de dire que la fracture siège à 15 millimètres au-dessus du rebord articulaire antérieur, à 25 au-dessus de la pointe styloïdienne. Elle occupe, pour Lecomte, le voisinage des insertions du ligament radio-carpien antérieur, et, suivant Hennequin (2), le segment du radius, haut de trois à quatre centimètres, compris entre l'interligne du poignet et les faisceaux les plus inférieurs du ligament interosseux de l'avant-bras. Quoi qu'il en soit de ces chiffres, retenons que le trait de la fracture classique ne remonte, pour ainsi dire, jamais à plus de trois centimètres au-dessus de l'interligne radio-carpien et qu'il traverse, fait bizarre au premier abord, la partie la plus large du radius, en apparence la plus résistante. Il est possible que le siège soit soumis à quelques variations, dépendant de l'âge des sujets. C'est ainsi que chez le vieillard, tout en restant extra-articulaire, la solution de continuité passe immédiatement au-dessus de la surface encroûtée de cartilage (Trélat, Schmit) (3).

Direction. — Trompés par une étude incomplète de la pénétration

(1) Callender, *Saint Bartholomew's Hosp. Rep.*, 1865. p. 281.
(2) Hennequin, *Revue de chir.*, 1894, p. 557 et seq.
(3) Ch. Schmit, thèse de Paris, 1878.

et par des idées préconçues sur le mode de production de la fracture, Goyrand et Diday pensaient que l'obliquité de celle-ci était la règle, obliquité dirigée en bas et en avant ou en bas et en arrière, suivant que la lésion succédait à une chute sur la paume ou sur le dos de la main. Les fractures réellement obliques dans le sens antéro-postérieur, surtout en bas et en avant, existent, ainsi que le prouvent des pièces de Cameron (1). D'autre part, Hoffa en cite qui, extracapsulaires en dehors, intracapsulaires en dedans, se portent de haut en bas et de dehors en dedans de l'attache du long supinateur vers le bord inférieur de la petite cavité sigmoïde. Mais toutes ces variétés vraiment obliques sont très rares et Voillemier a, le premier, démontré que le trait est généralement transversal. Bennett (2), d'après l'examen de soixante-deux pièces, se range à l'opinion de Voillemier, admise du reste par la plupart des auteurs. Il est de règle néanmoins que la face dorsale du fragment inférieur soit un peu plus longue que la face palmaire ; cela tient, soit à ce que normalement le rebord articulaire postérieur descend plus bas que l'antérieur, soit à ce que le trait est réellement un peu plus élevé en arrière, puisque le tissu compact de la diaphyse s'avance plus près de l'interligne sur le versant palmaire que sur le versant dorsal.

Configuration des fragments. — En dehors de la direction transversale, les deux fragments présentent parfois une incurvation telle que l'inférieur, légèrement concave, reçoit le supérieur un peu convexe. Dans d'autres cas, chacun d'entre eux est alternativement concave et convexe et Lecomte a distingué à ce point de vue deux types de fractures : le type conchoïde simple et le type conchoïde alterne. Il est rare que la surface des fragments soit nette et régulière ; le plus souvent, elle est hérissée de dentelures, surtout marginales.

Rien de plus à dire pour le fragment diaphysaire. Quant au fragment épiphysaire, il est unique (31 sur 54), ou subdivisé (23 sur 54) (Bennett) par une série de fissures qui pénètrent dans l'article. Parfois il a éclaté ou est écrasé. Aussi Dupuytren décrivait-il la fracture simple et la fracture rayonnée ou en étoile. Lorsque le fragment supérieur pénètre dans l'inférieur, il le fait d'abord et surtout sur le bord proche du cubitus. Pour Bennett, la fissure la plus fréquente commence sur la facette cubitale, se porte le long du bord postérieur du cartilage d'encroûtement et aboutit à la gouttière des tendons radiaux.

Les rapports des fragments méritent une étude attentive. Il ne faut admettre ni, avec Voillemier, qu'il y ait presque toujours pénétration, ni, avec Smith, que celle-ci fasse constamment défaut. En réalité, le problème est complexe et plusieurs modes de déplacement sont

(1) Cameron, *Glasgow med. Journ.*, 1878, p. 97.
(2) Bennett, *British med. Journ.*, 1880, I, p. 759.

possibles, bien que l'un d'eux, plus fréquent, mérite le nom de déplacement typique.

1° Les deux fragments peuvent rester au contact par toute l'étendue des surfaces brisées ; aucun déplacement n'existe, si ce n'est la *pénétration simple*, favorisée par les dentelures. Souvent le périoste reste intact ou n'est déchiré qu'à la face antérieure.

2° Chez les vieillards, en particulier, on voit parfois un véritable *écrasement* du tissu spongieux, se traduisant par une simple augmentation de volume de l'extrémité inférieure du radius.

3° En général, il existe une *pénétration partielle* du fragment supérieur dans l'inférieur, combinée à un déplacement suivant l'épaisseur et à une rotation du fragment carpien. C'est là le *déplacement typique*, de beaucoup le plus commun. Le fragment inférieur est porté en totalité d'avant en arrière, sans cependant abandonner le supérieur ; il exécute en même temps un mouvement de rotation autour de son axe transversal. Il résulte de là que le fragment diaphysaire proémine en avant et le fragment épiphysaire en arrière. Mais, par suite du mouvement de bascule, le bord postéro-supérieur du fragment carpien, qui dépasse en arrière le niveau du radius, est plus élevé que le bord antérieur du fragment supérieur. En même temps, le bord postérieur de ce dernier s'insinue dans le fragment épiphysaire. La pénétration n'est donc que partielle : elle se produit en arrière seulement, tandis qu'en avant les surfaces brisées sont simplement en contact (Nélaton); parfois même, elles sont séparées par un intervalle assez notable (Demarquay). Mais ce n'est pas tout ; le fragment inférieur paraît, dans nombre de cas, mais non dans tous, inégalement déplacé en dedans et en dehors, de telle façon que l'apophyse styloïde, basculant en dehors, subit un mouvement d'ascension.

Ce dernier fait est assez difficile à expliquer. Pouteau pensait que le carré pronateur attirait l'extrémité carpienne en dedans, de façon à combler l'espace interosseux. Mais Voillemier a montré que cet espace n'existe plus au point où siège la fracture, et Gordon, sur dix-neuf cas qu'il a examinés, a trouvé dix fois l'espace interosseux normal ; neuf fois seulement, il était un peu rétréci, quand la cassure occupait un siège plus élevé que de coutume. Aussi, dit Voillemier, « le déplacement du fragment inférieur vers le cubitus est impossible ; et le déplacement de l'apophyse styloïde résulte du plus grand effort supporté dans la chute par la moitié externe du poignet, et à une pénétration plus profonde du fragment supérieur du côté de l'apophyse styloïde ». Malgaigne admet, au contraire, que le déplacement en question « tient essentiellement au renversement en haut et en arrière du fragment inférieur, avec pénétration profonde du fragment supérieur en arrière, les deux fragments demeurant en contact en avant ». Jarjavay considérait que le fragment inférieur « exécute, autour de son axe longitudinal, une rotation, en vertu de laquelle la styloïde

radiale regarde presque directement en dehors ». Pour Verneuil (1), l'ascension du fragment carpien et la déviation externe de la main sont quelquefois peu marquées et ne doivent pas être attribuées à la pénétration; elles dépendent d'une rupture de l'apophyse styloïde du cubitus et du ligament triangulaire. Colles et surtout Lucas (2) croient que le déplacement, produit par la violence, doit être maintenu par la contraction musculaire. Quand le radius est brisé, le long supinateur, les radiaux, les extenseurs du pouce et des doigts s'efforcent d'attirer le fragment en arrière, ce qui leur est facile, puisque l'action des antagonistes est affaiblie. Le supinateur et les radiaux portent en outre l'apophyse styloïde dans l'abduction et l'élévation. Lucas a vu une fracture de Colles chez une femme paralysée du bras; le déplacement manquait sur le vivant et n'apparut qu'au moment de la rigidité cadavérique.

Nous avons dit plus haut que, pour Malgaigne, Voillemier, l'espace interosseux n'existe plus au niveau de la fracture. Beaucoup d'auteurs actuels, en particulier Stetter (3) et Hennequin (4) ne pensent pas de même. Ils considèrent que l'espace mesure près d'un centimètre au point où se produisent la plupart des fractures ; que le ligament interosseux, par sa traction constante, attire vers l'espace l'extrémité supérieure du fragment carpien ; l'extrémité inférieure ne peut suivre ce mouvement, puisqu'elle est solidement appliquée contre le cubitus; elle ne peut qu'exécuter une rotation, qui la porte en dehors et élève l'apophyse styloïde.

Quoi qu'il en soit de ces explications, le déplacement complexe que je viens de décrire n'est pas toujours aussi marqué. Il faut lui reconnaître différentes modalités anatomiques, sans qu'il soit possible de préciser leur fréquence relative :

a. Tantôt le fragment inférieur s'incline à peine à angle sur son congénère; il en résulte que la surface du radius, articulée sur le scaphoïde et le semi-lunaire, ne subit qu'un renversement imperceptible en arrière ; l'apophyse styloïde reste à son niveau normal; la main n'éprouve qu'une déviation nulle ou minime.

b. Tantôt le fragment inférieur est saillant en arrière et il existe une ascension de la styloïde ; dans ce cas (qui est peut-être moins fréquent que le précédent, lorsqu'il y a fracture par pénétration), la main est déjetée du côté du radius, la tête du cubitus fait saillie et l'interligne articulaire, qui, à l'état normal, se dirige en bas et en dehors, devient transversal ou même oblique en sens inverse.

(1) Verneuil, *Bull. de la Soc. anat.*, 1851, p. 269.
(2) Lucas, *Guy's Hosp. Reports*, 1883, p. 375.
(3) Stetter, Compendium der Lehre von den frischen subcutanen Fracturen. Berlin, 1891, p. 76.
(4) Hennequin, *Revue de chir.*, 1894, p. 805.

4° Il existe enfin des fractures *avec déplacement, mais sans pénétration*. Elles sont de plusieurs ordres.

a. Il arrive exceptionnellement que la violence soit assez forte pour rompre les ligaments radio-cubitaux et que le fragment inférieur soit porté en totalité en arrière du supérieur, sur lequel il chevauche.

b. Même, quand le déplacement ressemble à celui que nous avons décrit plus haut comme caractérisant la fracture typique, la pénétration n'est pas constante. Demarquay a bien montré qu'on trouve souvent en arrière des esquilles, qui remontent assez haut sur la face postérieure du fragment supérieur et qui sont généralement recouvertes par un périoste plus ou moins intact (1). Quand ces esquilles sont assez nombreuses, on peut facilement, suivant Demarquay, surtout après consolidation, croire à tort à un engrènement qui n'existe pas, le bord postérieur du fragment diaphysaire étant simplement recouvert par de nouvelles productions osseuses.

Si l'on analyse les faits d'un peu plus près, il semble que ce soit surtout aux fractures sans pénétration que doivent appartenir l'ascension de la styloïde radiale et la déviation externe de la main. En effet, tandis que le fragment supérieur se place en pronation avec la partie supérieure de l'avant-bras, l'inférieur, glissant au-dessous et en arrière de lui, exécute, par suite du choc que lui transmet le carpe, un mouvement de rotation qui élève la styloïde et porte l'extrémité supérieure du fragment carpien vers le cubitus, dont la tête vient faire une forte saillie. Mais, pour que ce déplacement précis ait lieu, il faut que les ligaments radio-cubitaux et le fibro-cartilage triangulaire ne soient point rompus.

5° Dans la *fracture de Pouteau renversée*, le déplacement est inverse ; le fragment inférieur se porte en avant et un peu en haut et se laisse pénétrer en arrière par la paroi antérieure de la diaphyse. Cette fracture est exceptionnelle et même niée par quelques auteurs. Cependant, dans la collection anatomique de Poirier, le déplacement en avant du fragment carpien existe six fois sur vingt fractures du radius en bas.

Lésions concomitantes et complications. — Un certain nombre de lésions, les unes fréquentes, les autres rares, peuvent compliquer la rupture de l'extrémité carpienne du radius.

Parmi les premières, il faut mentionner d'abord la *fracture de l'apophyse styloïde cubitale*. Rare suivant Hamilton, elle est commune pour Nélaton, Cameron. Tillaux la croit constante, mais avec déplacement souvent insuffisant pour qu'elle puisse être reconnue sur le vivant. Elle s'observe surtout, d'après Linhart, dans la fracture radiale consécutive à une chute sur le dos de la main, selon A. Cooper

(1) Notons en passant que la déchirure du périoste à la face antérieure, son intégrité ou son simple décollement à la face postérieure, constituent une particularité, qui appartient à la plupart des fractures de l'extrémité inférieure du radius.

et Stimson, au contraire, dans celle qui succède à une hyperextension forcée.

Des *arrachements ligamenteux* ont été observés, portant sur le fibro-cartilage triangulaire, sur les ligaments radio-cubitaux, sur les ligaments stylocarpiens, sur les faisceaux fibreux qui unissent les os du carpe à leur partie antérieure, etc. Dans ces cas rares, la fracture peut se compliquer de *luxation* radio-cubitale inférieure (Goyrand),

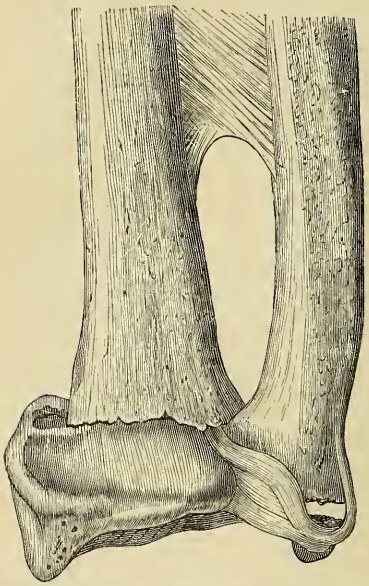


Fig. 26. — Fracture récente de l'extrémité inférieure du radius droit et de l'apophyse styloïde du cubitus. Les os vus par leur face antérieure. Pièce communiquée par Maisonneuve à Malgaigne (Malgaigne, pl. X, fig. 2).

Fig. 27. — Fracture récente de l'extrémité inférieure du radius droit et de l'apophyse styloïde du cubitus. Les os vus par leur face postérieure. Pièce communiquée par Maisonneuve à Malgaigne (Malgaigne, *Fractures*, pl. X, fig. 3).

radio-carpienne (Desault), d'un déplacement du scaphoïde en avant (Cameron), ou, comme dans un fait récent (Vitrac) (1), de luxation simultanée de l'extrémité inférieure du cubitus et de l'extrémité supérieur du radius. Les osselets du carpe peuvent être brisés. Rutterford (2) a vu, chez un homme de trente ans, une fracture de Colles compliquée d'arrachement de la styloïde cubitale et de fracture transversale du scaphoïde.

Il est une variété de déplacement qui, déjà signalée par Dupuytren, Malgaigne, Monteggia, consiste en une translation très notable du fragment inférieur et de la main en dehors, avec saillie

(1) Vitrac, *Journ. de méd. de Bordeaux*, 17 décembre 1893, p. 567.
(2) Rutterford, *Glasgow med. Journ.*, 1891, p. 311.

prononcée du cubitus en dedans. Il exige, pour se produire, la rupture des moyens d'union radio-cubitaux, en même temps qu'une fracture de la styloïde cubitale ou une déchirure du ligament latéral interne du poignet. Le cubitus saillant soulève la peau et peut la perforer. La lésion ressemble alors à une fracture bimalléolaire et représente, suivant l'heureuse expression de Gérard Marchant, la *fracture de Dupuytren au membre supérieur* (1).

Dans des cas exceptionnels, cités par Bardenheuer, la solution de continuité de l'extrémité inférieure du cubitus est complète, intéressant en même temps la styloïde et la petite tête de l'os ; elle siège souvent plus haut que celle du radius.

Il est rare que le fragment diaphysaire du radius fasse issue à travers les téguments, déchire ou comprime l'artère radiale. Plus souvent ses dentelures contondent ou irritent le médian, la branche antérieure du radial, etc., ouvrant les gaines séreuses carpo-phalangiennes. Mêmes lésions, produites par la saillie du fragment carpien, peuvent s'observer sur le nerf cubital et les synoviales tendineuses du dos du poignet.

Étiologie. — Le radius, à son extrémité inférieure, se brise, à l'occasion, par un coup de feu, par intervention d'une violence directe. Hublier rapporte le cas d'une jeune fille qui, ayant eu le poignet serré entre un mur et un timon de voiture, eut une cassure transversale avec trait vertical divisant le fragment inférieur. Ces lésions, qui sont souvent compliquées de plaies, ne présentent rien de spécial dans leur étiologie et leur mécanisme.

Il n'en est pas de même de la fracture de Pouteau. S'observant à tout âge, elle est cependant assez rare chez l'adolescent. D'après Hoffa, elle se rencontre quelquefois dans les dix premières années de la vie, plus souvent entre quarante et cinquante, mais surtout entre cinquante et soixante ans. La raréfaction sénile du tissu spongieux joue un rôle prédisposant, qui n'est point négligeable. Cette ostéoporose étant plus précoce chez la femme, c'est chez elle que la fracture est la plus commune. Dans la statistique de Morris figurent 55 hommes et 114 femmes.

La fracture typique de l'extrémité inférieure du radius est toujours de cause indirecte. Dans des cas très exceptionnels, elle succède à une traction forcée sur la main en flexion (Bardenheuer), un peu plus souvent (3 sur 14, Malgaigne) à une chute sur le dos du poignet ou sur le bout des métacarpiens. Mais dans l'immense majorité des faits, elle est consécutive *à une chute sur la paume de la main* (2) en pronation et en extension ; il semble que le choc porte d'abord et surtout sur l'éminence thénar.

Mécanismes. — Comment expliquer le mode de production de ces

(1) G. Marchant, *Revue d'orthop.*, 1er juillet 1894, p. 247.
(2) L'expression « chute sur le poignet » est défectueuse.

fractures ? Plusieurs théories ont été invoquées et, à l'heure actuelle l'accord n'est point encore fait. Le mécanisme doit être envisagé successivement pour les fractures habituelles succédant à une chute sur la face palmaire, puis pour celles qui sont consécutives à une chute sur le dos de la main.

I. Mécanisme de production des fractures après une chute sur la paume de la main. — 1° *Théorie de la contraction musculaire.* — Comparant le radius à une tige cintrée dont les deux extrémités reposent sur le cubitus, Pouteau pensait que la contraction subite des muscles pronateurs et supinateurs, en particulier du carré pronateur, redressait la courbe formée par cet os et le brisait à son extrémité carpienne. Aucun fait ne vient à l'appui de cette théorie qui, justement abandonnée, ne doit être citée que pour mémoire. La contraction musculaire ne joue donc aucun rôle comme cause productrice de la fracture ; nous avons dit plus haut l'influence que quelques écrivains anglais lui attribuent dans la production du déplacement.

2° *Théories de la transmission directe du choc.* — Cette théorie compte de nombreux défenseurs ; elle n'est cependant pas comprise par tous de la même façon. L'on discute surtout sur la manière dont le choc est transmis au radius.

1. *Dupuytren*, *Goyrand* pensaient « que le poids du corps est tout entier supporté par le membre supérieur ; le carpe, brisé par un grand nombre d'articulations, décompose le choc et résiste ; mais le radius, pressé entre le poids du corps et le carpe appuyé sur le sol, se casse, et cette fracture a lieu ordinairement vers l'extrémité inférieure, parce qu'elle est molle et spongieuse et qu'elle est le point sur lequel se concentre toute la violence ».

2. Pour *A. Nélaton*, l'os pris entre deux forces opposées, entre la résistance du sol d'une part et entre le poids du corps transmis par le bras et l'avant-bras au talon de la main d'autre part, tend à se fléchir et se brise au point où il est le moins solide, c'est-à-dire là où finit le tissu compact et où commence le tissu spongieux. Nélaton, frappant, avec un maillet lourd, sur l'extrémité supérieure des os de l'avant-bras après résection de l'olécrâne, la paume étant appuyée sur une table, a vu l'os céder transversalement à 15 millimètres au-dessus de l'interligne. Si la violence n'est pas épuisée, le tube compact pénètre dans l'épiphyse et la fait éclater. Cette théorie de Nélaton peut être dite de l'*inflexion forcée* ou *de la divulsion*, *qui est primitive ;* d'après lui, *la pénétration et l'écrasement sont fréquents*, *mais secondaires.*

Pour un certain nombre de faits, Bonnet (de Lyon), Malgaigne, Foucher, Gosselin ont accepté la théorie de l'inflexion. Kœnig la rejette totalement, vu le peu de longueur du fragment inférieur.

3. D'après *Voillemier*, les fractures les plus communes sont les suivantes : l'os ne s'infléchit pas ; pressé, comme dans un étau, entre deux forces opposées, il est écrasé et les deux fragments s'enfoncent

l'un dans l'autre; la rupture se produit au point faible, là où cesse brusquement le tube compact de la diaphyse radiale, et cela par suite de la pression à laquelle est soumis le tissu spongieux. Voilà la *théorie de l'écrasement primitif et de la pénétration secondaire.*

4. *Lopes* (1) défend également la théorie de la transmission directe du choc; mais, pour lui, *c'est le ligament interosseux de l'avant-bras qui détermine le siège de la fracture à son extrémité inférieure.* « Quand, écrit-il, on fait une chute sur la paume de la main, l'humérus reçoit l'impulsion du corps augmentée par la vitesse et il la transmet au cubitus; le cubitus la transmet, non au carpe, avec lequel il n'est pour ainsi dire pas articulé, mais, par le moyen du ligament interosseux, l'impulsion se transmet au radius; celui-ci à son tour la communique au carpe qui, à son tour, la transmet au sol, qui offre une résistance absolue. Ce n'est pas le cubitus qui se fracture; sa partie supérieure est très forte et puis, cet os n'appuyant pas sur le carpe, il n'y a pas de résistance à sa partie inférieure qui puisse augmenter sa courbe; le ligament interosseux tend même à redresser cette courbe en la tiraillant, et oppose un obstacle à la fracture. C'est le ligament interosseux qui reçoit le choc porté sur le cubitus, et il le transmet au radius. Celui-ci reçoit donc tout le choc qu'avait subi le cubitus, et il peut se fracturer. Le radius ne se brise ni dans son corps, ni dans son extrémité supérieure et voici pourquoi : L'extrémité supérieure du radius ne reçoit que peu ou point d'impulsion ; c'est le corps du radius qui reçoit cette impulsion ; *mais ce n'est qu'à son extrémité inférieure, là où le ligament interosseux a cessé d'exister, que le radius supporte l'impulsion tout entière ; aussi est-ce là qu'il doit se fracturer*, quoique ce soit la partie la plus forte du radius. Nous pourrions ajouter encore que le corps du radius ne se fracture pas, parce que le ligament interosseux, fortement tendu, tiraille le corps du radius, redresse sa courbure et augmente sa résistance. »

3° *Théorie de l'arrachement.* — Bien que déjà Malgaigne, Demarquay, aient indiqué le rôle du ligament radio-carpien antérieur, le nom de *Lecomte* (2) doit rester attaché à cette théorie. Par des recherches très consciencieuses, il a cherché à démontrer : 1° que, dans les chutes sur la paume de la main, jamais le choc, provenant de la résistance du sol, n'est transmis directement à l'extrémité inférieure du radius et que la théorie de la transmission directe du choc n'est pas fondée; 2° que, dans ces chutes avec production de la frac-

(1) Lopes, Des fractures du radius et du rôle physiologique et pathologique du ligament de l'avant-bras, thèse de doctorat, Paris, 1860. Je tiens à citer textuellement Lopes, car je suis surpris que des auteurs récents n'aient point eu connaissance des recherches anatomiques, physiologiques et pathologiques, si précises, de Lopes; elles sont cependant consignées et critiquées tout au long dans le mémoire de Lecomte, mémoire capital dans l'histoire des fractures de l'extrémité inférieure du radius.

(2) Lecomte, *Arch. gén. de méd.*, t. XVII, p. 73.

ture, l'extension forcée est un phénomène constant et obligé ; 3° que cette extension, agissant seule, peut produire la fracture par arrachement ; 4° que, dans la grande majorité des cas, cependant, l'arrachement a lieu par la concentration, sur le ligament radio-carpien antérieur, et de la distension due à l'extension forcée et de l'effort de pression perpendiculaire à la première rangée du carpe. Une fois l'arrachement produit, le déplacement résulte d'une sorte d'extension forcée, qui s'opère dans le siège même de la fracture, par la continuation de la violence extérieure non épuisée. La pénétration est aussi, pour Lecomte, un phénomène secondaire, dû au poids du corps agissant sur le fragment supérieur. *Tillaux* admet sans restriction cette théorie qui, pour lui, est la seule capable d'expliquer la fracture de l'apophyse styloïde cubitale.

La théorie de Lecomte a été acceptée longtemps sans conteste. Actuellement encore, elle compte, dans tous les pays, de très nombreux partisans. Elle a été attaquée récemment par Hennequin, qui revient aux idées de Lopes, par Rzehulka et par Baehr (1), qui retournent à la théorie de Nélaton. Je ne saurais entrer ici dans une étude critique des différents mécanismes invoqués. Mais, pour ma part, j'admets la théorie de l'arrachement (2). Comme Lecomte, je n'ai pu, dans quelques recherches que j'ai répétées sur le cadavre, obtenir de fractures artificielles après section préalable du ligament radio-carpien antérieur ; mais toujours, répétant l'expérience de Nélaton, après avoir coupé de haut en bas tout le ligament interosseux, il est possible de reproduire la fracture typique. Ce ligament ne joue donc qu'un rôle accessoire. Mais, des expériences cadavériques, on ne saurait inférer que les choses doivent se passer de la même façon sur le vivant. *Il est possible qu'aucune des théories de Nélaton, de Voillemier et de Lecomte ne doive être admise d'une façon exclusive; que l'arrachement, l'inflexion, l'écrasement interviennent, suivant les cas, d'une façon prépondérante.* Il faut, d'ailleurs, tenir compte de nombreuses conditions anatomiques et mécaniques, telles que l'attitude de la main étendue, la direction et l'intensité du choc, l'âge des sujets, etc.

II. Mécanisme des fractures consécutives a une chute sur le dos de la main. — Les chutes sur la face dorsale de la main peuvent-elles donner naissance aux fractures de l'extrémité inférieure du radius ? Dupuytren les admettait dans la proportion de trois sur quatorze, Velpeau dans celle de un sur quinze. Rhéa Barton, Packard les acceptent et Linhart les attribue à un arrachement par les ligaments radio-carpiens postérieurs. Lecomte et Tillaux contestent les fractures par flexion forcée. Celle-ci ne détermine que des arrache-

(1) Rzehulka, Inaug. Dissert. Greifswald, 1885. — Baehr, *Centralbl. für Chir.*, 1894, n° 36, p. 841.

(2) D'après ses recherches, Buonomo (*Riforma medica*, 4 août 1892, III, p. 314) se rallie également à la théorie de Lecomte.

ments osseux partiels (Bonnet), une luxation du carpe (Tillaux) : les ligaments dorsaux sont trop faibles pour produire la rupture du radius, et, d'ailleurs, la flexion de la main se passe en très grande partie dans l'article médio-carpien.

Il existe cependant des pièces anatomiques où le fragment inférieur fait saillie en avant. Mais ce déplacement ne résulte point d'une flexion forcée; Voillemier l'attribue à une pénétration antérieure. Lecomte admet que la chute, s'étant faite comme toujours sur la paume, une pression consécutive s'est produite sur la face dorsale et a incliné le fragment carpien en avant. D'autre part, on peut être trompé par les commémoratifs : des individus, tombant sur le poing, c'est-à-dire sur la paume et la face postérieure des deux premières phalanges, attribuent parfois la lésion à une pression exercée sur la face dorsale des doigts.

Symptomatologie. — Les signes de la *fracture classique* sont souvent si caractéristiques que le diagnostic se pose au premier coup d'œil.

Les *troubles fonctionnels* ont peu de valeur et l'impotence existe à un égal degré dans les autres traumatismes du poignet. La main sans force est soutenue par la main saine; elle ne peut être portée ni en pronation ni en supination. La flexion et l'extension modérées du poignet sont tantôt possibles, tantôt limitées et très douloureuses.

A l'inspection, on est frappé par une déformation spéciale, dite *déformation en dos de fourchette* (Velpeau) ou en *fourchette* (Tillaux). Elle dépend, non seulement du déplacement des fragments,

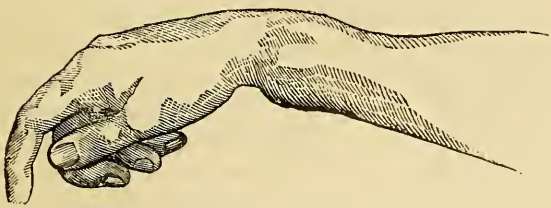


Fig. 28. — Fracture de Pouteau. — Déformation du poignet en fourchette.

mais de l'infiltration des parties molles, de l'épanchement sanguin, de l'hydropisie des gaines tendineuses. Cette déformation a pour effet d'augmenter le diamètre antéro-postérieur de la région et de donner à celle-ci un aspect plutôt cylindrique qu'aplati.

Lorsqu'*on examine le membre de profil* (fig. 28), on constate une coudure angulaire du radius et la présence de deux saillies sus-articulaires, l'une palmaire, l'autre dorsale.

En arrière, la face dorsale du poignet dépasse le niveau de la face postérieure de l'avant-bras, et cela par suite de l'existence d'une

saillie, qui se continue en bas avec le carpe et s'arrête en haut à un ou deux travers de doigt au-dessus de l'interligne du poignet. En amont de cette saillie, on constate une dépression, une gouttière, un peu oblique en bas et en dedans, dans laquelle on enfonce facilement l'extrémité des doigts (Nélaton). Donc, en promenant le doigt de haut en bas, on rencontre successivement : la dépression du fragment diaphysaire, la saillie du fragment carpien et enfin, dans bon nombre de cas, une deuxième dépression produite par le renversement de la main.

En avant, la disposition est inverse : « Au lieu d'une concavité, la partie inférieure de l'avant-bras offre une convexité très prononcée, et, en portant les doigts à un travers de doigt au-dessus du pli cutané qui sépare l'avant-bras de la main, on trouve une saillie transversale, sur laquelle se réfléchissent les tendons fléchisseurs. » (Nélaton.)

Lorsqu'*on regarde le membre de face*, divers autres caractères sont mis en évidence par la vue et la palpation. En avant, le pli intermédiaire au poignet et à l'avant-bras est plus accusé qu'à l'état normal; c'est un fait sur lequel Tillaux insiste beaucoup. En dehors, on peut constater le *signe de la corde des radiaux*, ainsi décrit par Velpeau : « Si, pendant que le poignet est en flexion, on appuie sur la face dorsale de l'avant-bras, immédiatement au-dessus de la saillie de cette face, vous sentirez d'abord la dépression, puis, plus profondément, une sorte de corde élastique tendue comme les cordes d'un violon sur le chevalet qui les soustend, formée par les tendons radiaux, que la projection du fragment inférieur en arrière a éloignés de leur position naturelle. »

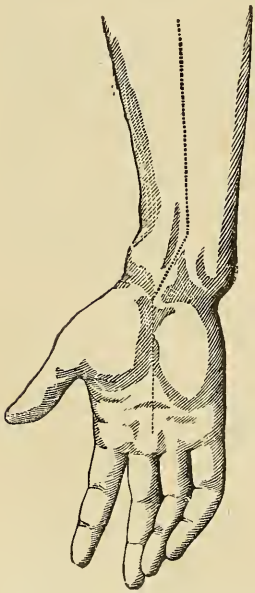


Fig. 29. — Fracture de Pouteau. — Déviation de la main en dehors.

En dehors de la déformation en fourchette, on est souvent, mais non toujours, frappé par une *déviation externe de la main* (fig. 29), dont l'axe, au lieu de se continuer en ligne droite avec celui de l'avant-bras, forme avec lui une ligne brisée (déformation en Z, en baïonnette). La main, obéissant au mouvement d'abduction et d'ascension du fragment inférieur, est portée en totalité vers le bord radial ; il en résulte une plus grande largeur apparente de l'avant-bras au-dessus du poignet, une saillie exagérée de l'extrémité inférieure du cubitus, enfin une élévation de la styloïde radiale. La ligne bistyloïdienne, dont la direction doit être appréciée par com-

araison avec celle du côté opposé, au lieu d'être oblique en bas et en dehors, devient horizontale ou même oblique en sens inverse. Ce signe, bien étudié par Laugier, est considéré par la plupart des auteurs, comme étant d'une grande valeur diagnostique. Mais souvent il est difficile à constater et, suivant Tillaux, il a peu d'importance, « car, ou bien la déformation est considérable, et il devient inutile, ou bien il n'y a pas de déformation, c'est-à-dire pas de déplacement des fragments et le signe manque ».

La mobilité anormale et la crépitation font défaut et ne doivent point être recherchées avec violence dans les fractures ordinaires avec pénétration simple. Mais elles existent dans celles qui s'accompagnent de la division du fragment inférieur en plusieurs éclats mobiles. La crépitation est alors même bruyante. Pour la sentir, on place les deux mains l'une au-dessus, l'autre au-dessous de la fracture et on essaye d'imprimer des mouvements d'avant en arrière. Mais il faut être bien sûr qu'on tient réellement entre les doigts le fragment inférieur et, pour cela, toujours rechercher la styloïde radiale.

Variétés cliniques. — Assez nombreuses, elles doivent leurs caractères particuliers aux modes de déplacement.

Le déplacement peut manquer. — Alors les seuls signes sont la tuméfaction et la douleur bien localisées. Cette dernière a, dans l'espèce, une très grosse importance, étant donné qu'il s'agit d'une fracture indirecte.

Parfois, aux signes précédents, s'ajoutent une légère coudure et un épaississement en masse de l'extrémité inférieure du radius, sans qu'il soit cependant possible de sentir une saillie palmaire ou dorsale. L'absence de déformation est la règle chez le vieillard (31 sur 42), dont l'extrémité inférieure du radius se laisse pénétrer en masse. Elle est assez habituelle aussi, suivant Trélat et Schmit, chez la femme et l'enfant ; on l'explique en disant qu'il faut, chez eux, un moindre traumatisme pour produire la fracture. La déformation est la règle au contraire et ne manque que dans 5 p. 100 des cas, chez l'homme adulte entre vingt et quarante ans.

Le déplacement peut être « atypique ». — On devine aisément le symptômes qui appartiennent à la *fracture de Colles renversée*, avec translation du fragment inférieur en avant. Gosselin, Verneuil, Hennequin ont cité des *fractures de Pouteau avec adduction de la main*, quelquefois malgré une ascension légère de la styloïde radiale. Cette particularité peut tenir à l'attitude de la main pendant la chute (poing fermé) ou à une fracture comminutive avec enfoncement de la moitié interne de la cavité glénoïde du radius.

Dans la *fracture de Dupuytren au membre supérieur*, la main est très déviée en dehors ; au-dessus de la styloïde radiale existe une encoche plus ou moins profonde. Le cubitus fait fortement saillie et,

derrière lui, suit une dépression répondant au carpe déplacé (Gérard Marchant). Il n'est pas rare de constater, à la partie interne du poignet, une petite plaie des téguments, qui est nette et transversale, lorsqu'elle résulte d'un excès de tension, irrégulièrement déchiquetée, quand elle est due à un embrochement de la peau par la pointe de l'apophyse styloïde (Hennequin). L'extrémité inférieure du cubitus peut être étranglée par la boutonnière cutanée.

Diagnostic. — Le diagnostic s'impose presque toujours. On ne saurait, à moins d'un examen inattentif, prendre une fracture récente pour une *fracture ancienne mal consolidée.* On ne confondra pas la fracture de Pouteau avec la *rupture isolée de la styloïde radiale.* Celle-ci n'a avec celle-là de commun que l'ascension de l'apophyse. La *luxation radio-carpienne* est très rare : la saillie anormale, formée par le condyle carpien, n'est d'ailleurs point irrégulière, mais arrondie; le déplacement se réduit avec brusquerie. Une erreur, commise parfois, consiste à prendre la fracture pour une *entorse* grave. On ne doit point oublier que celle-ci est exceptionnelle (5 sur 100, Landerer); la douleur à la pression, plus vague, siège à l'interligne articulaire et non sur l'os lui-même; la flexion et l'extension communiquées sont très douloureuses, alors que, dans la fracture, elles s'accomplissent sans souffrances, à condition de fixer le fragment inférieur et de ne pas dépasser certaines limites. Malgaigne ajoute que, dans les fractures même sans déformation, il est souvent possible d'infléchir l'os et de le rendre concave en bas et en arrière.

Pronostic et complications. — D'une manière générale, le pronostic est favorable et les fractures de l'extrémité inférieure du radius, bien traitées, guérissent par un cal osseux en vingt-cinq à trente jours, sans laisser à leur suite de troubles fonctionnels. Il est cependant à cette règle d'assez nombreuses exceptions. On peut, en effet, observer des complications, tenant à l'âge des sujets, aux lésions des parties molles, enfin aux vices de consolidation.

1° *Complications tenant à l'âge des sujets.* — Chez les sujets jeunes, le tissu spongieux n'a pas encore subi la raréfaction, qui prédispose à la pénétration et à l'attrition. Aussi le radius peut-il reprendre sa longueur normale et la guérison survient ordinairement sans suite fâcheuse (Gosselin). Mais, chez le vieillard, il persiste parfois, en dépit du meilleur traitement, un œdème rebelle, une raideur douloureuse et une diminution dans la force du poignet et des doigts.

2° *Complications tenant aux lésions des parties molles.* — Quand les gaines tendineuses sont irritées ou lésées, il en résulte la production, sur la face palmaire et quelquefois aussi sur la face dorsale, d'un gonflement, qui remonte sur la face antérieure de l'avant-bras ou descend sur la partie postérieure de la main. Ces synovite et périsynovite plastiques s'accompagnent d'adhérences des tendons dans leurs gaines, d'induration du tissu cellulaire. Cette rétraction et cette

inextensibilité des tissus fibreux périarticulaires sont une cause très fréquente des raideurs persistantes. Celles-ci sont parfois telles que la main devient impotente. Moins souvent, elles sont imputables à une véritable ankylose intra-articulaire, qui peut succéder aux fractures comminutives, à celles qui s'accompagnent d'hémarthroses, de déchirures ligamenteuses très étendues, de fissures pénétrant au sein de la cavité articulaire.

L'atrophie musculaire est relativement peu marquée. (Gosselin.)

Les lésions vasculaires sont exceptionnelles.

On a observé des douleurs et de la parésie des muscles thénariens, dues à l'irritation du médian par le fragment diaphysaire, des fourmillements, des engourdissements, des douleurs à la face interne du poignet, dans les deux derniers doigts par compression de la branche postérieure du nerf cubital sur la tête saillante du cubitus.

3° *Complications dues aux vices de consolidation.* — Suivant Bachr, la pseudarthrose est tout à fait exceptionnelle. Bonnet a vu la résorption et la nécrose du fragment inférieur. Chez les individus âgés, l'union fibreuse ne serait pas rare.

Les *cals vicieux* et les troubles fonctionnels qu'ils provoquent sont de plusieurs ordres. Quand la fracture a été méconnue ou négligée, il peut arriver qu'une mobilité supplémentaire s'établisse dans les articulations du carpe et permette un fonctionnement assez convenable de la main. Mais le fait est très rare. En général, quand la déformation en fourchette et en baïonnette n'a pas été corrigée, la cicatrisation en position défectueuse entraîne une difformité et un raccourcissement de l'avant-bras, une gêne dans la flexion du poignet et, par suite du déplacement des tendons, un embarras dans les mouvements des doigts, troubles que Poncet (de Lyon) (1) a fort bien étudiés.

La pronation et la supination sont entravées ; elles sont tout à fait supprimées, quand le cal a envahi l'espace interosseux. Cette synostose radio-cubitale s'observe surtout dans la fracture simultanée du radius et du cubitus. La soudure des fragments du radius au bord externe du cubitus n'est pas toujours osseuse ; plus souvent elle est simplement fibreuse.

D'autres accidents peuvent se produire. Que le cal tende à l'exubérance, il peut s'insinuer entre les gaines tendineuses, amener leur rétraction et gêner considérablement les mouvements de la main. Parfois les nerfs médian, cubital et radial sont tiraillés, soulevés, inclus, irrités, comprimés, d'où accidents de névrite chronique, qui laissent une main presque impotente. Le médian est le plus souvent en cause, quand le dos de fourchette est très marqué ; le cubital est surtout lésé par le mouvement de bascule du poignet (P. Broca,

(1) Poncet, *Lyon méd.*, 1886, n° 2, p. 49.

Paget, Féré et Jagot, Avezou, Bouilly, Leclerc, Jourdan) (1).

Traitement. — I. Fractures ordinaires. — Nous avons indiqué plus haut (Voy. p. 80) le traitement à suivre, quand la fracture est sans déplacement. Lorsqu'il y a peu de déformation ou que celle-ci s'accompagne d'une immobilisation très nette des fragments engrenés, Championnière estime que la méthode du massage est applicable dans son entier. Les tentatives de réduction, dit-il, sont infructueuses et douloureuses; la déformation disparaît spontanément. On massera tous les jours; en huit jours le membre a recouvré une partie de ses mouvements et la guérison est complète en trois semaines. Il est inutile de mettre un appareil spécial; la simple bande de flanelle roulée est suffisante (Voy. p. 80).

La plupart des chirurgiens (dont nous partageons l'avis) combattent cette manière de voir. Tout en reconnaissant que le poignet est une des articulations, qui ont le plus de tendance à s'enraidir, et qu'il y a lieu d'abréger l'immobilisation autant que possible, ils considèrent que la déformation est, au moins en partie, imputable au déplacement des fragments; que, même, lorsqu'elle est minime, elle ne doit être négligée, car c'est d'une correction défectueuse que dépendent la plupart des accidents consécutifs. Il faut donc détruire l'engrènement, surtout s'il se complique d'une déviation de la main dans le sens latéral ou antéro-postérieur.

La *réduction* peut être faite de différentes façons. Tillaux applique d'abord l'appareil plâtré, puis, avant qu'il soit sec, il donne à la main la position convenable. Dans ce but, il saisit l'avant-bras d'une main, le poignet de l'autre et exerce, sans prévenir le malade, une traction brusque et subite en sens inverse, fléchissant la main sur l'avant-bras, et repoussant le carpe vers le bord cubital. D'autres chirurgiens préfèrent une manœuvre plus lente. Voillemier embrassait le poignet avec les deux mains, sur le côté opposé au déplacement, et, avec les deux pouces croisés au-dessus du fragment inférieur, pressait sur lui pour le replacer dans l'axe du radius. Il appuyait ensuite de dehors en dedans pour remédier à l'ascension de la styloïde. Hennequin recommande de plier d'abord le coude à angle droit; puis, exerçant une traction énergique sur la main en pronation, il la porte en forte flexion et l'incline vers le bord cubital. Il est nécessaire parfois de faire tirer par un aide sur la main, par un autre sur l'avant-bras et de repousser directement les saillies osseuses antérieure et postérieure en sens opposé. Lorsque la réduction est difficile, Roser conseille de porter d'abord la main en forte flexion dorsale et de faire ensuite les autres manœuvres. On doit, en tout cas, obtenir toujours une correction exacte; si l'on échoue, il ne faut point passer outre, mais renouveler les tentatives sous le chloroforme.

(1) Féré et Jagot, *Progrès méd.*, 1879, p. 789. — Avezou, thèse de Paris, 1879. — Leclerc, thèse de Paris, 1884. — Jourdan, thèse de Paris, 1895.

La question de la *contention* est très discutée. Quelques chirurgiens pensent que la fracture du radius en bas est une de celles qu'il faut réduire, mobiliser, mais non pas contenir. Heumann, Petersen (1) conseillent le port d'une écharpe, en dehors de laquelle on laisse pendre la main qui, par son poids, maintient elle-même les fragments en bonne position.

Ordinairement, on attend la diminution du gonflement pour appliquer un plâtre, car on est à peu près d'accord de nos jours pour proscrire les appareils à attelles, même celui de Nélaton.

La *position à donner à la main* n'est pas indifférente. Celle-ci n'est-elle que faiblement déviée en dehors, on peut se contenter de la placer en demi-extension sur l'avant-bras. Mais, dans la majorité des cas, elle doit être maintenue en adduction et en flexion, mais sans que ces attitudes soient forcées.

L'*appareil plâtré* sera très exceptionnellement une attelle dorsale, si la face palmaire est le siège d'une lésion quelconque (Trélat). En général, il faut appliquer une attelle antérieure (Terrier) ou une demi-gouttière embrassant le bord cubital. Hennequin se sert d'un quadrila-

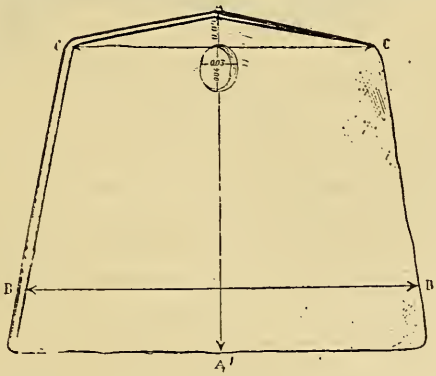


Fig. 30. — Patron de l'appareil d'Hennequin pour les fractures de l'extrémité inférieure du radius.

tère irrégulier, formé de douze ou quinze feuilles de tarlatane (fig. 30). « Ce quadrilatère a pour longueur la distance qui sépare le pli du coude du pli palmaire correspondant aux articulations métacarpo-phalangiennes ; pour largeur, en haut, la circonférence de l'avant-bras prise à sa partie supérieure ; en bas celle du poignet plus trois centimètres ; car, à ce niveau, malgré le retrait de la tarlatane, lorsqu'elle est imbibée de plâtre, les deux bords doivent se superposer. Au milieu de l'extrémité inférieure du quadrilatère, à deux centimètres de son bord digital, sera pratiquée une ouverture. » Par cette ouverture

(1) Heumann, Inaug. Dissert. Kiel, 1893. — Petersen, *Verhandl. d. D. Gesellsch. für Chir.*, 1894, II, p. 352.

on introduit le pouce. « La bandelette qui sépare celle-ci du bord digital vient s'appliquer sur la face externe du deuxième métacarpien ; puis les côtés latéraux de l'appareil sont attirés vers le bord cubital de la main, où ils restent séparés en formant un V, vers le poignet où ils se réunissent en se superposant, sur l'avant-bras où les téguments restent à découvert sur une surface angulaire peu étendue. »

Quel que soit l'appareil employé, il faut, pendant que le plâtre sèche, maintenir la fracture réduite et la main en bonne position. Il importe aussi que le coude et les doigts soient laissés totalement libres.

L'*immobilisation doit être aussi courte que possible*, dix, quinze, vingt jours au maximum. Chez les vieillards, en particulier, il faut l'abréger autant que faire se peut. On recommandera au malade d'exercer

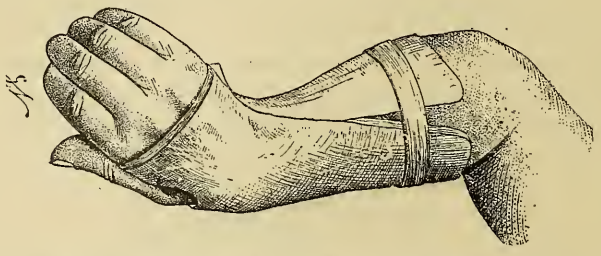


Fig. 31. — Appareil d'Hennequin pour les fractures de l'extrémité inférieure du radius, appliqué.

chaque jour les doigts et nous croyons que la méthode mixte de massage est indiquée dans la plupart des cas (Voy. p. 63). Il ne faut cesser le massage, la mobilisation, la gymnastique, que lorsque la fonction est redevenue normale. Je ne saurais trop répéter que nulle jointure ne supporte aussi mal que celles du poignet et des doigts l'immobilité prolongée.

II. Fracture de Dupuytren du membre supérieur. — Cette fracture est d'un traitement assez délicat. Pour réduire, il faut, dit Gérard Marchant : 1° repousser le fragment radial en dedans et, dans ce but, agir directement sur lui et indirectement par propulsion de la main et du carpe vers le bord cubital ; 2° remettre le cubitus au contact. Le maintien de la réduction est difficile et Malgaigne pensait qu'il était presque impossible de détruire tout à fait l'abduction, quand la main a totalement quitté le cubitus, resté sans amarre. Marchant conseille une demi-gouttière plâtrée, à concavité radiale embrassant le pouce. Lesser insiste sur l'immobilisation en adduction et supination. Dans beaucoup de cas, on a dû enlever l'extrémité du cubitus qui menaçait les téguments. Cette résection est de règle, quand l'apophyse styloïde a perforé la peau.

III. Consolidations vicieuses. — Dans les cas récents, on cherchera sous le chloroforme à rompre le cal encore souple, et à fixer la main en bonne position. Si la lésion est plus ancienne, on est d'accord,

malgré les résultats consignés dans la thèse de Nuguet (1), pour rejeter l'ostéoclasie. On agit, en effet, sur un segment de membre très grêle ; la rupture instrumentale, avec les appareils les plus perfectionnés, peut produire des écrasements considérables, de la synovite adhésive des gaines. Il faut mettre le cal vicieux à nu. Suivant les cas, on se comporte différemment. La résection d'un fragment saillant, le nivellement du cal, l'excision de parties exubérantes, qui soulèvent un nerf ou emprisonnent des tendons, peuvent suffire. Le plus souvent, la gêne des mouvements nécessite l'ostéotomie linéaire. Bouilly (2), qui en a le premier montré les avantages, attaque l'os par sa face dorsale, au tiers inférieur de l'avant-bras, au niveau de la convexité saillante, en évitant de blesser les gaines synoviales. Duplay (3) incise le long du grand palmaire et coupe l'os d'avant en arrière, mais incomplètement ; il provoque la rupture des dernières lamelles osseuses, pour laisser intactes les gaines ostéofibreuses. Rohmer (4) a proposé de sectionner le radius de dehors en dedans. Hennequin conseille d'inciser sur le bord postéro-externe du radius, en passant entre le tendon long extenseur d'une part, les tendons court extenseur et long abducteur du pouce d'autre part, de pénétrer dans l'espace interosseux et de couper l'os suivant une direction oblique en bas et en dehors.

Dans un cas, où la styloïde interne était très saillante, Margary (5) a fait, avec succès, l'ostéotomie linéaire du radius et du cubitus, en enlevant un coin de ce dernier. Quand la synostose radio-cubitale est complète, que les mouvements de pronation et de supination sont abolis, on a pratiqué parfois la résection du radius (Wight) (6) ; mais elle a l'inconvénient de supprimer l'os de soutien de l'avant-bras et on n'obtient souvent qu'une mobilité très imparfaite. Dans des cas de ce genre, Lesser et Lauenstein (7) ont exécuté, avec de bons résultats, la résection de l'extrémité inférieure du cubitus.

§ **XI. Décollements traumatiques des épiphyses inférieures des os de l'avant-bras.** — On réunit généralement l'étude de ces décollements à celle des fractures de l'extrémité inférieure du radius, et c'est à juste titre ; car les deux ordres de lésions reconnaissent des causes analogues, présentent le même aspect clinique et réclament la même thérapeutique. Si je consacre à ces disjonctions un paragraphe spécial, c'est seulement afin de mieux faire ressortir les caractères particuliers qu'on leur assigne.

(1) Nuguet, thèse de Lyon, 1885.
(2) Bouilly, *Bull. de la Soc. de chir.*, 14 mai 1884, p. 405.
(3) Duplay, *Arch. gén. de méd.*, 1885, t. I, p. 385.
(4) Rohmer, *Revue méd. de l'Est*, 15 avril 1886, p. 225.
(5) Margary, *Arch. di Ortopedia*, 1885, t. II, fasc. 4, p. 305.
(6) Wight, *Philadelph. Reporter*, 4 janvier 1890, p. 11.
(7) Lesser, *Centralbl. für Chir.*, 1887, n° 15, p. 265. — Lauenstein, *Ibid.*, n° 23, p. 433.

Ces divulsions traumatiques sont assez fréquentes ; Malgaigne et Bruns estiment même que celles de l'épiphyse radiale inférieure sont de toutes les plus communes. Mais il faut dire que, même chez l'enfant et l'adolescent, elles sont plus rares que les fractures vraies, et, dans trois cas opérés sur des sujets de neuf, dix-sept et vingt ans, Bouilly spécifie qu'il s'agit de cassures et non de décollements. Ceux-ci existent cependant d'une façon incontestable, ainsi que le prouvent les pièces de Cloquet, Johnston, Flaubert, Holmes, etc. Ils se rencontrent surtout entre dix et quinze ans; et, fait important, il faut, pour les produire, des traumatismes bien plus considérables que ceux qui sont nécessaires pour donner naissance à une fracture. Souvent l'enfant fait une chute en courant ou tombe sur la main d'un deuxième étage (Stehr), d'une hauteur de trois mètres (Pineau) (1) par exemple. Les tractions énergiques (Rognetta), les tensions ou torsions (B. Anger) sont parfois des causes déterminantes. L'enfant observé par Maunoir (2) avait eu l'avant-bras tordu autour de l'arbre d'une mécanique. Dans le cas d'Ozenne (3), le décollement s'était produit par extension forcée et prolongée de la main, combinée à un certain degré de torsion et d'inclinaison latérale. En somme, la lésion résulte presque toujours d'une *violence indirecte* : mais, contrairement à ce que nous connaissons pour la fracture, elle est produite aussi bien dans la flexion que dans l'extension du poignet.

La divulsion est ordinairement unilatérale. On a vu cependant des décollements des deux radius. Il en était ainsi dans le cas de Panas, dans celui d'Hartmann (4); dans ce dernier, il existait en outre une fracture de la cuisse et une rupture du rein. La disjonction porte le plus souvent sur l'épiphyse radiale, rarement sur l'épiphyse cubitale seule (Hutchinson, Poncet) (5), un peu plus souvent sur les deux réunies (Pineau, Ozenne, Shattock) (6).

Voici les *symptômes* spéciaux qui sont assignés par Rognetta, Leroux, Goyrand, Richet, Dolbeau à la disjonction et qui la distinguent de la fracture : douleur à six millimètres au maximum au-dessus de l'interligne articulaire ; reliefs droits, réguliers, transversaux, formés par les fragments saillants sous la peau (l'inférieur ordinairement en arrière, le supérieur en avant) et ayant toute la largeur de la partie la plus renflée de l'épiphyse; inclinaison latérale de la main peu marquée; mobilité anormale constante, car la lésion ne s'accompagne point de pénétration.

(1) Stehr, *Beiträge zur klin. Chir.*, V, 1889, p. 595. — Pineau, *Union méd.*, t. I, 1887, p. 13.

(2) Maunoir, *Revue méd. de la Suisse romande*, 1892, p. 714.

(3) Ozenne, *Union méd.*, 1887, t. II, p. 301.

(4) Panas *in* : Gripat, *Bull. de la Soc. anat.*, 1872, p. 176. — Hartmann, *Bull. de la Soc. anat.*, 20 juillet 1883, p. 328.

(5) Cités par Curtillet, thèse de Lyon, 1891.

(6) Shattock, *Pathol. Transact.*, 1890, p. 236.

Étant donnée l'intensité du traumatisme, il n'est nullement rare de voir le fragment diaphysaire perforer les téguments. Le fait est noté dans huit des observations que j'ai pu consulter; il est possible alors de préciser le diagnostic de la lésion par les caractères spéciaux de la surface brisée (Voy. p. 93). Le fragment hernié est assez souvent irréductible. Dans un cas de Dolbeau, il était immédiatement sous-cutané et étranglé par l'aponévrose.

Une complication bien intéressante et parfaitement établie pour le décollement de cette région, c'est l'*arrêt dans l'accroissement du membre*; il en existe quatorze ou quinze observations probantes, réunies dans les mémoires de Stehr et de Curtillet. Le plus souvent, le radius seul est frappé et son raccourcissement atteint parfois 5 centimètres. Le cubitus continue à s'allonger, mais en même temps s'incurve, car il reste réuni au radius par son extrémité inférieure ; la main est ainsi progressivement repoussée en dehors et il en résulte des troubles fonctionnels considérables. Dans les deux cas de décollement isolé de l'épiphyse cubitale inférieure, on a observé une déviation en sens inverse.

Le *traitement* ne présente rien de particulier. La réduction et la contention seront faites très exactement. Quand il y a issue du fragment diaphysaire, il est souvent nécessaire de le réséquer. Ollier, dans deux cas, a dû pratiquer la résection du poignet. Il fait remarquer « que la dénudation spontanée de l'os par le fait du traumatisme empêche qu'on ne lèse le périoste qui s'est décollé et reste au milieu des chairs avec les gaines tendineuses qu'il supporte ».

V. — FRACTURES DES OS DE LA MAIN.

§ I. **Fractures des os du carpe**. — Peu volumineux, efficacement protégés, les os du massif carpien sont, très exceptionnellement, le siège de fractures sous-cutanées et l'histoire de ces lésions, esquissée par Delbecq (1), est encore impossible à tracer. Nous ne connaissons que peu de faits, dans lesquels le diagnostic ne prête pas à contestation. Mais, d'autre part, leur symptomatologie est si obscure qu'elles sont peut-être moins rares qu'on ne l'admet et qu'elles sont confondues avec les contusions ou les entorses graves du poignet.

Lorsqu'elles sont de *cause indirecte*, succédant à une chute sur la main en flexion palmaire ou en flexion dorsale, elles accompagnent constamment les fractures de l'extrémité intérieure du radius ou les luxations du poignet. Le scaphoïde paraît le plus exposé dans ces cas, ainsi que le prouvent les faits de Cloquet, de Jarjavay, de Letenneur (cités par Malgaigne) et ceux que j'ai signalés plus haut (p. 302). D'autres osselets peuvent aussi être brisés. C'est ainsi que Hunt (2)

(1) Delbecq, thèse de Paris, 1887.
(2) Hunt, *Ann. of Anat. and Surgery*, 1881, p. 110.

a vu une fracture transversale du semi-lunaire avec déplacement en arrière du fragment inférieur. D'ailleurs, dans les traumatismes expérimentaux du poignet (flexion antéro-postérieure ou latérale, torsion), la fracture des os du carpe se présente parfois à l'état de lésion accessoire ; elle porte spécialement sur les osselets de la première rangée, en particulier sur le scaphoïde et le pyramidal. (Gunther, Bouchet, Jarjavay, Linhart.)

Dans d'autres cas, la fracture complique une luxation médio-carpienne ; il en était ainsi dans le cas de Moty (1), relatif à un cavalier, qui fit une chute sur le dos de la main. Moty pense qu'au moment où la deuxième rangée du carpe tend à se luxer en arrière, la tête du grand os, enclavée entre les surfaces articulaires du scaphoïde et du semi-lunaire, ne cède pas. Le col du grand os se brise d'abord ; puis la luxation peut devenir complète. Guermonprez (2) a relaté un cas de fracture isolée du col du grand os : le foyer de la lésion communiquait avec la synoviale des tendons fléchisseurs.

On peut théoriquement admettre sur le carpe la fracture par arrachement ligamenteux ; mais je n'en connais point d'exemple.

Lorsque la cassure d'un osselet existe seule, elle semble dépendre d'un *traumatisme direct*, d'une chute sur la main portant sur un corps de petite surface. Robert (3) en rapporte un cas douteux. Bardenheuer cite une fracture isolée de la tête du grand os chez un homme de soixante ans. Un individu, observé par de Fortunet, tombe par la fenêtre sur le poignet gauche. Au-dessous de l'apophyse styloïde radiale, on constate une crépitation évidente. En ouvrant l'articulation, de Fortunet trouve le radius intact, mais le scaphoïde divisé en deux parties égales par un trait antéro-postérieur. Le fragment externe s'était porté en haut et en arrière et faisait saillie sous la peau.

Un pareil déplacement est rare et, le plus souvent, les fragments, soit engrenés, soit maintenus par les tissus fibreux, restent en contact. Tout au plus peut-on, dans des cas exceptionnels, lorsque la tuméfaction toujours notable des parties molles ne s'y oppose pas, reconnaître, sur la face dorsale du poignet, un relief anormal, un point particulièrement douloureux à la pression et dans les mouvements de la main. Parfois, en appliquant le doigt sur ce point, en faisant fléchir et étendre le poignet, ou en exécutant une forte rotation, on sent un peu de crépitation, qu'il convient de rapporter à sa véritable cause. On s'assurera avant tout, en fixant les apophyses styloïdes, que les os de l'avant-bras sont intacts.

Suivant Bardenheuer, l'apparition d'une ecchymose secondaire, la persistance d'une douleur bien localisée permettraient, dans quelques cas, de poser un diagnostic rétrospectif.

(1) Moty, *Gaz. des hôp.*, 1890, p. 634.
(2) Guermonprez, *Revue de chir.*, 1882, p. 81.
(3) Robert, *Ann. de thérap. de Rognetta*, 1845, p. 146.

Il semble que la fracture isolée et sous-cutanée d'un ou de plusieurs os du carpe soit un peu plus sérieuse que ne l'écrivent la plupart des auteurs. Dans toutes les observations que j'ai parcourues, on trouve notées une raideur prolongée de la racine de la main, une incapacité de travail de plusieurs mois. Les synovites et les retards de consolidation ne sont pas rares.

Aussi le massage immédiat, la mobilisation hâtive doivent-ils être préférés à l'immobilisation du poignet et de la main, celle-ci ne fût-elle que de douze à quinze jours. Guermonprez emploie les antiphlogistiques d'abord, la compression ensuite.

§ II. **Fractures des métacarpiens.** — **Fréquence.** — Grâce à leur petit volume, à la résistance de leur écorce compacte, à leur union entre eux et avec les os du carpe, grâce enfin aux parties molles qui protègent leur face antérieure, les métacarpiens sont rarement fracturés et ne figurent dans les statistiques que par les chiffres de 0,67 p. 100 (Malgaigne), 1,16 p. 100 (Polaillon) (1), 2,41 p. 100 (Stimson). Cependant, abstraction faite des fractures exposées (Voy. p. 96) et des cas où leur lésion représente un élément secondaire des grands écrasements et des broiements de la main, les fractures abritées du métacarpe semblent plus fréquentes qu'on ne le dit : elles passent, en effet, parfois inaperçues et sont prises pour des contusions. (Blum.)

Causes. — Bien qu'on en cite des cas chez l'enfant, la femme et le vieillard, elles sont presque exclusives à l'homme adulte, entre vingt et quarante-cinq ans, appartenant à la classe ouvrière. Ainsi Plicque (2) en a vu trois cas, en deux ans, aux ateliers de la Compagnie du Nord.

Un corps agissant avec une grande intensité et sur une petite surface, un coup de marteau, un coup de bâton, un heurt violent, etc. : telles sont les causes les plus fréquentes des fractures *directes*. Parfois la main est pressée entre deux corps résistants (Barbé) (3). Dans quelques faits relatés par Sanson, « il y avait double impulsion en sens contraire de la main et du corps extérieur, comme quand la main reçoit le choc renvoyé par le bout d'un bâton, dont elle a frappé durement le sol ou tout autre plan résistant ».

Les fractures *indirectes* ont lieu par des mécanismes divers ;

a. Dans un cas unique de Velpeau, le troisième métacarpien s'était brisé par *traction et torsion* simultanées de l'index et du médius.

b. Dans d'autres cas, rares aussi, la fracture succède à un *redressement de la courbure normale de l'os ;* ainsi, lorsque deux individus luttent à qui renversera le poignet de l'autre (cas de Dupuytren).

(1) Polaillon, *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Main, p. 50.
(2) Plicque, *Gaz. des hôp.*, 1893, n° 149.
(3) Barbé, thèse de Paris, 1883, n° 134.

c. Mais, le plus souvent, la fracture se produit par *exagération de la courbure normale.* Un sujet tombe sur le poing fermé : la tête du métacarpien appuie sur le sol; sa base est pressée par le poids du corps : l'os, fléchi à l'excès, plie et se rompt. Le même mécanisme intervient, lorsqu'on assène un violent coup de poing, la main en supination et la tête métacarpienne portant la première (Lonsdale) ; quand un sujet tombe sur l'extrémité des doigts étendus (Allaire) (1). Exceptionnellement (ainsi dans un cas de Malgaigne), à cette flexion forcée en avant se combine une traction exercée sur le doigt.

Le nombre relativement restreint de faits bien observés ne permet pas de fixer la fréquence relative des fractures directes et des fractures indirectes. Richerand niait celles-ci. Pour Hamilton, Le Dentu (2), ce sont les premières, pour Renault du Motey (3), Packard, les secondes qui sont les plus communes.

Anatomie pathologique. — *Siège.* — On admettait autrefois, avec Boyer, que la fracture de plusieurs métacarpiens était la règle. C'est là une erreur, même lorsque la lésion résulte d'une cause directe. Neuf fois sur dix, la fracture est limitée à un seul os (Malgaigne); trois fois sur quatre, elle occupe le côté droit. Sur 102 cas, rassemblés par Polaillon, 14 fois seulement deux os sont affectés, et trois fois, trois d'entre eux.

Mais quel est le métacarpien le plus souvent atteint? Pour S. Cooper c'est le premier, pour Hamilton le deuxième, pour Delpech et Nélaton le cinquième, ce dernier étant surtout exposé dans les chocs portant sur le bord cubital de la main. De nos jours, on s'accorde à reconnaître que le métacarpien du pouce, en raison de sa grande mobilité, échappe bien plus aisément aux fractures qu'aux luxations. Dans la statistique de Polaillon, nous relevons 8 fractures du premier métacarpien, 9 du cinquième, 16 du second, 34 du troisième et 35 du quatrième. Ce sont donc ces deux derniers os qui sont le plus souvent brisés. Suivant Malgaigne et Le Dentu, c'est en particulier le métacarpien de l'annulaire qui, en raison de sa situation inférieure dans la position la plus habituelle de la main, dans la demi-pronation, est le siège le plus fréquent des fractures. Ce qu'il faut retenir, c'est que, si les quatre derniers métacarpiens sont tous exposés aux ruptures directes, le troisième, plus long, plus convexe, est de beaucoup le plus souvent atteint, lorsque la solution de continuité succède à une cause indirecte. On a vu le troisième d'abord, le quatrième ensuite, se rompre à la suite d'une chute sur la main fermée (Revilliod) (4).

(1) Dans ce dernier cas, il s agit, pour quelques auteurs, d'une fracture par flexion forcée en arrière.

(2) Le Dentu, *Dict. de méd. et de chir. prat.*, Paris, 1875, t. XXI, art. Main, p. 295.

(3) Renault du Motey, thèse de Paris, 1854.

(4) Revilliod, *Revue méd. de la Suisse romande.* 1892, p. 716.

Les fractures indirectes siègent le plus souvent un peu au-dessous de la partie moyenne, de telle sorte que le fragment phalangien est un peu plus court que le fragment carpien. Les fractures directes peuvent occuper tous les points de l'os; mais elles sont plus fréquentes sur la diaphyse. On décrit également des fractures des extrémités; j'y reviendrai plus loin. Qu'il me suffise de dire ici qu'on a voulu (Cooper, Malgaigne), sans preuves suffisantes à mon avis, les assimiler à des disjonctions épiphysaires, lorsqu'elles se rencontrent chez de jeunes sujets et qu'elles occupent l'extrémité supérieure du métacarpien du pouce et l'extrémité inférieure des autres métacarpiens. Un seul cas probant de décollement du premier métacarpien est décrit par Lucas (1).

Direction. — On cite spécialement, sur le premier métacarpien, quelques fractures incomplètes. A peu près toujours, l'os est divisé dans toute son épaisseur. Les fractures directes sont assez souvent transversales, dentées, avec petites aiguilles (Cousturier) (2). La plupart des fractures indirectes paraissent obliques en bas et en avant. Kroell emprunte à Malgaigne un cas de fracture spiroïde, mais il n'a pu reproduire cette lésion sur le cadavre.

Le *déplacement* est très variable. 1° Il peut manquer ou être minime.

2° Le plus souvent, et quel que soit le mécanisme étiologique, il consiste en une inflexion angulaire, le sommet de l'angle étant dirigé du côté de la face dorsale. Cet angle est exclusivement formé par le fragment phalangien, dont le bout supérieur bascule en arrière, tandis que le bout inférieur se porte en avant vers la paume. Cette translation dépend à la fois de la puissance vulnérante, de la courbure naturelle de l'os, de la direction du trait de fracture, enfin de l'action prépondérante des muscles fléchisseurs. Le fragment supérieur, solidement fixé par ses attaches au carpe et aux métacarpiens voisins, ne prend aucune part à la production du déplacement angulaire. Parfois celui-ci est combiné à un chevauchement, qui se traduit par un raccourcissement de 2 à 4 millimètres; le fragment inférieur se porte en arrière du supérieur et remonte sur lui.

3° Dans des cas beaucoup plus rares, la dislocation se produit en sens inverse et le fragment phalangien plonge, par son extrémité supérieure, au sein des parties molles de la paume. (Lisfranc.)

4° Enfin, on a cité des cas dans lesquels, à l'inflexion angulaire, s'allie un déplacement latéral; le fragment inférieur se porte vers l'espace interosseux et le comble. Cette particularité appartient surtout aux fractures des deuxième et cinquième métacarpiens, plus mobiles et moins bien soutenus par l'un de leurs côtés.

Symptômes et diagnostic. — *A.* Caractères généraux. — Au début, les phénomènes de contusion intense, se traduisant par une tumé-

(1) Lucas, *Lancet*, 31 octobre 1885, II, p. 801.
(2) Cousturier, Recherches expérimentales, thèse de Paris, 1852.

faction et un épanchement sanguin notables, les douleurs vives et diffuses permettent bien rarement de reconnaître avec précision l'existence et le siège de la fracture; car l'impotence, l'attitude des doigts n'ont aucune valeur. Au bout de quelques jours, les signes caractéristiques sont faciles à mettre en évidence.

Une *douleur* bien localisée est réveillée par la pression directe ou par le refoulement du doigt de bas en haut (Verneuil); elle diminue par la traction. La *mobilité anormale* « se trouve toujours, sans doute parce qu'elle est très facile à trouver » (Le Dentu). Pour la chercher, Malgaigne conseille d'attirer fortement le doigt en flexion, tandis qu'avec le pouce, on appuie sur la paume de la main vis-à-vis la fracture présumée, de manière à obtenir un angle saillant en arrière. La *crépitation*, presque constante, est perçue soit en faisant fléchir et étendre, avec un peu de force, le doigt supposé fracturé, soit en saisissant le métacarpien au-dessus et au-dessous du foyer de la lésion, soit mieux encore (Richet), en imprimant au doigt des mouvements de rotation. D'une manière générale, il faut éviter toutes les manœuvres qui tendent à produire une inflexion angulaire, non seulement parce qu'elles sont douloureuses, mais parce qu'elles peuvent créer ou exagérer un déplacement, dont la correction présente parfois de sérieuses difficultés.

Celui-ci, lorsqu'on le rencontre, donne lieu à la *déformation*, à la présence d'une saillie (très rarement d'une dépression) sur le dos de la main. La tête métacarpienne, étant portée en avant, devient sensible à la face palmaire et ne se trouve plus sur le même plan que la tête des osselets voisins; le doigt est souvent demi-fléchi en crochet. Si le chevauchement s'ajoute à l'inclinaison angulaire, il se traduit par un raccourcissement, parfois notable (Malgaigne), du doigt correspondant, facile à reconnaître par l'ascension du pli digito-palmaire, par la mensuration et par la comparaison avec le côté opposé.

B. Caractères spéciaux. — 1° Dans les *fractures voisines de la tête métacarpienne* (fractures du col de Malgaigne), celle-ci fait dans la paume de la main une saillie très accusée, qui suit les mouvements du doigt. On sent parfois en arrière la surface irrégulière du fragment inférieur. La crépitation, la conservation de la mobilité articulaire, le raccourcissement moindre ou nul du doigt, l'examen attentif du siège et de la forme de la saillie dorsale, permettront de distinguer cette fracture de la luxation de la première phalange.

2° Rien à dire pour la *fracture de la base des quatre derniers métacarpiens*, si ce n'est qu'elle est exceptionnelle et que la crépitation seule permet de la différencier d'une luxation carpo-métacarpienne. Il n'en est pas de même pour la *fracture de l'extrémité postérieure du premier métacarpien*. Décrite par Bennett (1), qui en a rassemblé neuf

(1) Bennett, *Dublin Journ. of med. sc.* 1882, LXXIII, p. 72.

cas, elle se présente toujours de la même façon. Un trait de cassure, obliquement dirigé de haut en bas et d'arrière en avant, détache (Voy. fig. 32) de l'os la moitié antérieure de sa surface trapézienne et pénètre à une distance variable dans la diaphyse. Le fragment est porté dans l'éminence thénar et le métacarpien semble subluxé en arrière. Mais ce n'est là qu'une apparence. En effet, à la mensuration, on ne constate aucun raccourcissement; il suffit, après avoir immobilisé la base du métacarpien, d'imprimer au pouce des mouvements d'extension, pour obtenir une crépitation des plus nettes (Hoffa).

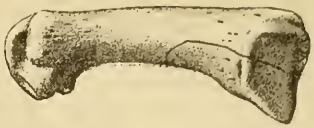


Fig. 32. — Fracture de Bennett.

3° Les *fractures exposées* ne donnent lieu à aucune considération spéciale. Mentionnons enfin les *fractures compliquées de luxations*, dont on connaît quelques exemples : fracture du deuxième métacarpien et luxation du troisième (cas de Roux); fracture du troisième, luxation des premier et deuxième (cas de Foucher); fracture du corps du troisième et luxation de sa tête en avant (cas de Bardenheuer).

Pronostic. — Les fractures des métacarpiens demandent vingt à trente jours pour se consolider. Les complications sont exceptionnelles. On a cité des cas d'arthrite (Pichon), de nécrose (Blum); mais il s'agit sans doute de cassures exposées. La pseudarthrose est très rare; on n'en connaît que quatre exemples. Elle ne paraît avoir aucun inconvénient au point de vue fonctionnel, sauf peut être celle du métacarpien de l'index. (Packard.)

Mais les fractures les plus simples laissent parfois à leur suite une impotence prolongée, une douleur locale, qui gêne pour un certain temps la préhension. D'autre part, il en est qui sont difficiles à réduire et à maintenir. Enfin, on a observé des consolidations vicieuses, par jetées interosseuses dans la fracture de deux os voisins ou par cal exubérant dans la rupture d'un seul os. Ce cal peut entraîner une déviation des tendons extenseurs, s'opposer à la flexion du doigt et même de la main (Tillmanns) ; il réclame alors une intervention chirurgicale.

Traitement. — Au début, le massage immédiat paraît indiqué dans la majorité des cas, autant pour atténuer les douleurs que pour hâter la résorption de l'épanchement sanguin. Quand le gonflement du dos de la main est tombé, on appliquera un appareil contentif. Dans les fractures sans déplacement, le bandage le plus simple suffit. S'il existe un déplacement, on le réduit soit par simple pression sur la saillie anormale, soit mieux en tirant sur le doigt. Ce n'est pas assez, dit Malgaigne, de presser sur l'angle des deux fragments pour le faire disparaître ; il faut soutenir et repousser en sens contraire la tête de l'os, qui sans cela obéirait à la pression exercée sur l'angle, sans que l'angle même fût effacé. Mais la réduction est souvent très difficile à

maintenir ; de nombreux appareils ont été imaginés et on a été jusqu'à pratiquer la suture osseuse. Le plus souvent, on obtient un résultat suffisant à l'aide de deux attelles en bois ou en carton bien matelassées, renforcées de deux tampons d'ouate. L'un de ces tampons appuie à la face dorsale sur la saillie du fragment inférieur ; l'autre, plus gros, placé dans la paume et embrassé par les doigts en demi-flexion, repousse en arrière la tête métacarpienne. Quelquefois une légère pression latérale est nécessaire, quand la fracture occupe les métacarpiens extrêmes. Tout l'appareil est maintenu à l'aide de bandes de diachylon ou de bandes amidonnées. La main est portée pendant quelques jours dans une écharpe. Il faut vérifier l'appareil tous les deux ou trois jours, l'enlever de bonne heure pour parer, par le massage et les mouvements, aux raideurs du poignet et des doigts.

L'extension permanente peut être indiquée, dans les cas où il existe une tendance au raccourcissement et à la reproduction du déplacement. Enfin les fractures du premier métacarpien doivent être traitées comme celles des phalanges.

§ III. **Fractures des phalanges des doigts.** — Autant les écrasements des phalanges sont fréquents dans les plaies contuses des doigts, autant la fracture sous-cutanée de ces osselets est rare, plus rare même que celle des métacarpiens.

Causes. — Elle s'observe surtout chez l'homme (maçons, mécaniciens, etc.) ; presque toujours, elle est déterminée par une violence *directe* (coups, chocs, pression entre deux plans résistants, etc.). Elle est rarement due à une cause *indirecte*, qui tantôt courbe la phalange en avant ou en arrière, tantôt lui imprime un mouvement forcé de rotation ou d'inclinaison latérale. On l'a vue se faire dans une chute sur le bout du doigt étendu ou demi-fléchi. Polaillon relate une fracture simultanée des quatrième et cinquième doigts, produite au moment où ceux-ci, saisis par une courroie de transmission, étaient renversés sur le dos de la main. Enfin Bellamy (1) cite un cas de cassure de la première phalange de l'index *par action musculaire*, chez un homme de cinquante-cinq ans qui, voulant frapper avec le revers de la main, avait manqué son coup.

Anatomie pathologique. — Tous les doigts ne sont pas également exposés à ces traumatismes. Ce sont surtout l'index, suivant Lonsdale, l'index et le médius, pour Bouilly. D'après Polaillon, les fractures siègent, par ordre de fréquence décroissante, sur l'annulaire, le pouce, le médius, l'index et le petit doigt. L'index est souvent atteint chez les cavaliers (2).

La première phalange est de beaucoup le plus souvent fracturée ; puis viennent la phalangette et enfin la phalangine. Quelquefois deux

(1) Bellamy, *British med. Journ.*, 28 mars 1874, I, p. 404.
(2) Nimier, *Arch. gén. de méd.*, t. I, 1882, p. 609.

pièces d'un même doigt ou de deux doigts différents, ordinairement voisins, sont brisées en même temps. Dans une chute sur une pierre, on a vu une cassure simultanée du médius et de l'annulaire (Bougarel) (1).

On connaît quelques cas de fractures incomplètes par écrasement du tissu spongieux. Krönlein a observé trois cassures longitudinales des premières phalanges de l'annulaire et du petit doigt, produites dans un cas par torsion, dans les deux autres par un choc violent sur le poing fermé.

La lésion peut occuper tous les points de l'os. La fracture juxta-articulaire supérieure des jeunes sujets ne serait parfois, pour Hamilton, qu'un décollement épiphysaire. Assez souvent, la lésion est comminutive. Lorsqu'elle est unique, le trait est généralement transversal et dentelé, parfois oblique.

Souvent le déplacement est nul ; mais celui-ci peut exister, lorsque le périoste et la gaine fibreuse du doigt sont déchirés. Il consiste alors, en général, en une inflexion angulaire à convexité postérieure, le fragment unguéal étant attiré en avant par les tendons fléchisseurs. A cette inflexion peuvent se joindre un déplacement latéral, du chevauchement, une rotation du fragment inférieur autour de son grand axe, telle que la pulpe cesse de regarder en avant.

Symptomatologie. — Marche. — La douleur, la crépitation, la mobilité anormale, l'impotence du doigt, parfois la déformation, sont faciles à constater; aussi le diagnostic ne présente-t-il aucune difficulté. Les fractures de phalanges se consolident en quinze jours à trois semaines et leur pronostic est bénin, lorsqu'elles sont bien soignées. Les raideurs cèdent facilement à un traitement approprié, à moins que la fracture ne soit intra-articulaire. Il arrivera rarement qu'on soit obligé, comme Blum dut le faire dans un cas, d'amputer le doigt pour une pseudarthrose avec déviation des fragments à angle droit.

Une restriction pronostique doit être établie pour les fractures longitudinales de Krönlein, qui déterminent une tuméfaction de la totalité du doigt, ne s'accompagnent pas de déplacement et donnent de la crépitation dans les mouvements de rotation. Ces fractures, fatalement biarticulaires, entraînent, en général, l'ankylose des jointures sus et sous-jacentes.

Le **traitement** est simple et la réduction facilement obtenue par traction sur le bout du doigt. On unit le doigt fracturé au doigt voisin à l'aide de bandelettes de diachylon; on les fixe tous deux dans la demi-flexion, qui expose moins que l'extension au déplacement angulaire et aux raideurs. (Malgaigne.)

Les petites attelles en carton, en fil de fer ou en gutta-percha, ne remontant pas dans le creux de la main, sont les appareils les plus

(1) Bougarel, *France méd.*, 1883, II, n° 26, p. 310.

convenables. On commencera de bonne heure le massage et les mouvements méthodiques.

— Des fractures des phalanges, il y a lieu de rapprocher une variété spéciale de *fracture par arrachement de la phalangette*, décrite pour la première fois par P. Segond (1) sous le nom « d'arrachement du point d'insertion des deux languettes phalangettiennes de l'extenseur du petit doigt, par flexion forcée de la phalangette sur la phalangine ». Cette lésion se rencontre également, mais moins souvent, sur les phalangettes des autres doigts (Busch, Schœning, Ed. Schwartz, etc.) (2). Mouchet (3) en cite un cas sur la dernière phalange du médius.

Elle est produite dans une flexion brusque et forcée de la phalange unguéale, pendant que la phalange supérieure est maintenue dans l'extension. Toutefois, cette dernière condition, de même que le glissement des languettes des extenseurs sur les côtés de la tête de la phalangine, ne sont point indispensables (Pierre Delbet) (4).

La fracture consiste le plus souvent en un arrachement de la lamelle osseuse, sur laquelle s'insèrent les languettes latérales du tendon extenseur, avec ouverture de l'articulation. L'expérimentation est à peu près d'accord avec la clinique. Cependant, dans quelques cas, Delbet a obtenu une fracture de la phalange sans ouverture de l'article ou une déchirure du tendon avec ouverture de l'article. Cette dernière lésion serait, suivant Delbet, spéciale au pouce et à l'annulaire : une observation de ténorraphie de Schwartz démontre toutefois que la rupture du tendon, à deux millimètres de son attache, peut se produire pour le médius. Il semble que l'âge joue un rôle plus important ; chez les vieillards, Schœning a obtenu, sur tous les doigts sans exception, une fracture par arrachement.

Celle-ci se traduit par les symptômes suivants: flexion de la phalange unguéale, qui ne peut être étendue d'une façon active ; possibilité de l'extension passive de la phalangette, qui retombe dès qu'on l'abandonne. L'existence d'un point très douloureux immédiatement au-dessous de l'interligne, une légère tuméfaction de la région articulaire et une petite ecchymose différencient la fracture d'une rupture tendineuse.

Si aucun traitement n'intervient, le doigt reste fléchi ; les mouvements d'extension, même provoqués, deviennent impossibles et la flexion complète du doigt dans la paume de la main ne peut plus se faire (Schwartz). La lésion guérit, au contraire, très bien, en immobilisant, pendant une quinzaine de jours, le doigt en extension complète sur une petite attelle en gutta-percha. Suivant Busch, la cica-

(1) Paul Segond, *Bull. de la Soc. anat.*, 1879, p. 724.

(2) Busch, *Centralbl. für Chir.*, 1881, n° 1. p 1. — Schoening, *Arch. für klin. Chir.*, 1887, XXXVII, p. 237. — Ed. Schwartz, *Arch. gén. de méd.*, 1891, I, p. 513.

(3) Mouchet, *Arch. gén. de méd.*, t. I, 1895, p. 730.

(4) Pierre Delbet, *Bull. de la Soc. anat.*, 1890, p. 117.

trisation se produit par fusion des languettes tendineuses à la capsule articulaire.

III

FRACTURES DU MEMBRE INFÉRIEUR [1]

I. — FRACTURES DU BASSIN.

Le bassin est comparable à un anneau ou à une ceinture, dont les bords supérieur et inférieur sont garnis de prolongements irréguliers, les uns ascendants (ilion), les autres descendants (ischion, sacrum et coccyx). Lorsque la fracture porte sur l'un de ces prolongements, sans que l'anneau osseux soit interrompu, elle est *isolée* ou *partielle*. Quand la ceinture elle-même est brisée par un ou plusieurs traits verticaux, que sa continuité est détruite, on dit qu'il s'agit d'une *fracture multiple du bassin*. A ce terme, nous préférons, avec Tillaux et Roser, celui de *fracture de la ceinture pelvienne*, car la rupture n'est pas toujours multiple; elle peut être réduite à un seul trait, qui porte en général sur le pubis. La fracture du pubis rentre dans la deuxième catégorie.

Ces traumatismes du pelvis sont rares. Sur cent cassures, on en compte une ou deux du bassin. La fracture partielle est moins commune que celle de la ceinture et, en particulier, que celle du pubis.

§ I. **Fractures partielles ou isolées du bassin.** — Les plus fréquentes sont celles de l'ilion; celles de l'ischion et de la cavité cotyloïde sont déjà bien plus rares. Celles du sacrum et du coccyx sont tout à fait exceptionnelles.

Étiologie. — Elles succèdent presque toujours à une *violence directe* (2). C'est ainsi que l'ilion se brise dans une chute, par choc violent, par coup de pied de cheval. Il en est de même pour l'ischion (Malgaigne, Devalz); mais, dans ce cas, un traumatisme d'une grande intensité est nécessaire et, dans les chutes sur le siège, ce n'est pas la tubérosité ischiatique qui se rompt le plus souvent. On a vu le sacrum se fracturer à la suite d'une chute sur la fesse ou après un violent coup de pied. Une cause semblable peut briser le coccyx, mais le fait est très rare; plus souvent, il se luxe, à moins

(1) En dehors des ouvrages mentionnés plus haut (p. 2 et 176), consulter spécialement : Carsten Holthouse, Injuries of the lower extremity : in *Holmes. System of Surgery*. 2d edit. London 1870, vol. II. — Lossen, *Deutsch. Chir.*, Lief. 65.

(2) Abstraction faite des fractures par coups de feu, qui seront étudiées avec les plaies du bassin (voy. t. VII.)

qu'il ne s'agisse d'un vieillard, dont les pièces coccygiennes sont soudées entre elles et au sacrum.

La plupart des ruptures isolées du bassin sont dues à des violences considérables. Il faut des causes prédisposantes spéciales, pour qu'elles succèdent à un traumatisme relativement léger : c'est ainsi que les manœuvres de l'accouchement, l'application du forceps ont pu briser l'ischion de femmes rachitiques ou atteintes antérieurement d'une fracture, qui avait rétréci le détroit inférieur du bassin. Un vieillard, tombant à terre de sa hauteur, peut se faire une fracture comminutive de l'épine iliaque antéro-supérieure (Tellier) (1).

Les *violences indirectes* interviennent plus rarement, sauf pour les fractures de la cavité cotyloïde. Celles-ci sont produites par une chute violente, se faisant en général sur la région trochantérienne, moins souvent sur l'ischion ou sur les pieds. Gaudier (2) décrit une fracture isolée de la partie inférieure du sacrum de cause indirecte.

La *tension ligamenteuse* et la *contraction musculaire* peuvent, d'après Riedinger (3), détacher les épines iliaques. On a signalé l'arrachement de l'épine antéro-inférieure par le ligament de Bertin ou par traction du grand droit de la cuisse [Gibson, Whitelocke (4)]. Hamilton a vu une fracture de l'épine antéro-supérieure et de la partie voisine de la fosse iliaque chez un vieillard de soixante-dix ans, qui se levait de sa place dans un tramway. Emmert a vu une fracture de l'angle antéro-supérieur de l'ilion dans un mouvement forcé d'extension du tronc en arrière. Riedinger croit que le moyen et le grand fessiers peuvent arracher une bonne partie de la crête iliaque ; le fragment serait le plus souvent, en raison du mode d'insertion de ces muscles, divisé en deux parties, antérieure et postérieure. Je rapproche de ces lésions l'arrachement isolé de la branche horizontale du pubis, par contraction musculaire (un cas de Maydl).

Anatomie pathologique. — I. Les FRACTURES DU SACRUM siègent, soit tout près du coccyx, soit plus haut, mais toujours au-dessous de la symphyse sacro-iliaque et souvent en regard des troisièmes trous sacrés. Ordinairement transversal, le trait peut être un peu oblique, quand l'os a été frappé par un choc latéral (Malgaigne). Le surtout ligamenteux antérieur, en général conservé, s'oppose au chevauchement du fragment. Celui-ci éprouve, le plus souvent, un mouvement de bascule tel qu'il forme, avec la partie supérieure du sacrum, un angle aigu ou même droit (Sandifort), à sommet postérieur. La pointe de l'os est quelquefois un peu déjetée de côté et le coccyx luxé en avant.

(1) TELLIER, *Lyon méd.*, 1889, LX, nº 5, p. 184.
(2) GAUDIER, De la fract. isol. du sacr. (*Étude clin. et exp.*, Lille, 1895, broch. 27 p.).
(3) RIEDINGER, *Arch. für klin. Chir.*, B. XX, 1876, p. 446.
(4) GIBSON, *Lancet*, 1892, I, p. 690. — WHITELOCKE, *Lancet*, 1893, II, p. 1302.

II. Les FRACTURES DU COCCYX, à peine connues, ont sans doute des caractères semblables.

III. Les FRACTURES DE L'ISCHION sont assez souvent comminutives. Suivant Malgaigne, il en existe deux variétés. Dans l'une, la tubérosité est seule détachée ; dans l'autre, l'ischion tout entier est séparé du pubis et de la cavité cotyloïde. Pour Walther (1), cette seconde variété doit être bien inconstante, et, dans la plupart des cas, le cotyle est brisé au moins en partie. Le plus souvent, les ruptures de l'ischion sont sans déplacement ; le fragment est maintenu par le périoste et les expansions du grand ligament sacro-sciatique. Il est exceptionnel de le voir, comme dans un cas de Jobert, abaissé de 6 centimètres par traction des muscles cruraux postérieurs.

IV. Les FRACTURES DE L'ILION sont de plusieurs ordres. On peut distinguer :

1° Les *fractures des épines iliaques* et de la partie voisine de l'os coxal. Hamilton rapporte un cas de rupture de l'épine iliaque postéro-supérieure, qui était déplacée de un centimètre et demi en dedans vers la colonne vertébrale.

La lésion la plus commune est celle qui détache l'épine antéro-supérieure avec la partie voisine de la crête, sur une longueur de 2 à 3 centimètres. Le trait est presque vertical. Le fragment, repoussé en différents sens par la cause traumatique, est parfois tiré en bas par le couturier et le tenseur du *fascia lata*.

2° Les *fractures de la crête iliaque*. Celle-ci, chez les jeunes sujets, peut être décollée dans la presque totalité de son étendue, quand elle n'est point encore soudée au reste de l'os innominé. A un âge plus avancé, la fracture emporte une longueur variable de la crête et le fragment est souvent divisé en plusieurs morceaux. Ceux-ci sont quelquefois attirés en dehors par les fessiers ou en haut par les muscles transverse et oblique. Sanson a trouvé un éclat dans l'épaisseur de la paroi abdominale, près du sternum.

3° Les *fractures qui traversent les fosses iliaques*, *fractures en travers de l'os des îles* (Duverney), *fractures de l'aile iliaque* (Walther), sont très souvent comminutives. Le trait principal peut séparer presque tout l'ilion et cheminer parallèlement à la ligne innominée. En général, d'après les recherches de Walther, la solution de continuité part de l'échancrure du nerf fémoro-cutané, se dirige d'abord en bas et en arrière pour remonter vers la crête iliaque, sur laquelle elle aboutit aux environs du tubercule d'insertion de la bandelette de Maissiat ; ou bien, commençant au même point, elle se porte presque en ligne droite vers l'épine iliaque postéro-supérieure. Dans ce dernier cas, le fragment est toujours divisé par un trait vertical ou oblique. Le déplacement est variable. L'aile détachée peut être

(1) WALTHER, *Traité de chir.*, de DUPLAY et RECLUS, t. VII, p. 370.

inclinée en dedans ou en dehors ; elle peut chevaucher ou s'abaisser en avant, tandis que son extrémité postérieure est plus ou moins élevée et écartée du reste de l'os (Hamilton). Bardeleben croit que le déplacement est rare, les muscles des deux fosses iliaques, externe et interne, se faisant équilibre.

On connaît deux cas (Gariel, Laugier), de fracture incomplète, siégeant en avant de la tubérosité iliaque ; la table externe était rompue, l'interne pliée seulement.

V. Fractures du cotyle. — Comme les précédentes, elles comprennent plusieurs variétés :

1° *Fractures du sourcil cotyloïdien.* — Spécialement étudiées par Senn (1), qui en rapporte vingt-sept cas, elles doivent être décrites avec les luxations de la hanche (2), dont elles ne sont qu'une complication. Senn n'a pu les reproduire qu'une seule fois, en portant le fémur en forte rotation interne et en assénant un coup de maillet très énergique sur la partie postérieure du grand trochanter. Pyle (3) cite un cas de fracture primitive de la partie postérieure du sourcil cotytoïdien, compliquée de luxation iliaque et pour laquelle il fit avec succès la résection de la hanche.

2° *Fractures du fond du cotyle* (E. Bœckel, Lawson) (4). — Elles consistent, suivant les cas : *a*. En un éclatement irrégulier avec léger déplacement intrapelvien des fragments ; *b*. En une fracture en étoile, dont les trois branches répondent aux lignes de soudure du cartilage épiphysaire ; *c*. En un véritable enfoncement avec pénétration de la tête du fémur dans le bassin. On a vu (Morel-Lavallée), dans ce dernier cas, le nerf obturateur tendu sur la tête articulaire.

3° *Fracture de Walther* (5). — Elle consiste en une fissure horizontale ou plutôt oblique en bas et en avant qui, partant de la grande échancrure sciatique, traverse l'acétabulum et reparaît, à une hauteur variable, sur la branche ischio-pubienne (Voy. fig. 33). Très facile à produire sur le cadavre, elle résulte d'un choc appliqué obliquement en haut et en dedans sur l'ischion, ou, ce qui revient au même, d'une chute sur l'ischion, un peu incliné en avant. Elle ne s'accompagne pas de déplacement appréciable. Au trait horizontal peut se joindre un éclatement de la partie supérieure du cotyle, l'os iliaque étant divisé en ses trois pièces primitives (Cooper, Sanson, Hamilton, Hoffa). Toutefois, dans ce cas, il s'agit d'une fracture non plus de l'acétabulum, mais de la ceinture pelvienne, traversant le cotyle.

Caractères cliniques. — La plupart des fractures isolées du bassin

(1) Senn, *Transact. of Med. State Soc. of Wisconsin*, 1880. Milwaukee, brochure, 30 p.
(2) Voy. article de L. Cahier, t. III, p. 252.
(3) Pyle, *New York Med. Rec.*, 13 déc. 1890, II, p. 659.
(4) Boeckel, *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1873, n° 19, p. 237. — Lawson, *Lancet*, vol. I, 1878, p. 382.
(5) Walther, *Bull. de la Soc. anat.*, 1891, p. 561.

sont difficiles à reconnaître, car elles sont souvent sans déplacement et s'accompagnent d'une contusion intense, qui s'oppose à l'exploration des parties sous-jacentes.

I. Fractures du sacrum. — Elles se caractérisent par une douleur qu'exagèrent les mouvements de flexion et d'extension du tronc, les efforts de toux et de défécation; cette douleur irradie parfois vers l'ischion et les membres inférieurs. La déformation consiste en arrière, en une saillie anguleuse, en avant en une gouttière transversale, reconnue par le toucher rectal. *Celui-ci est fort important dans toutes les variétés de traumatismes du bassin; en aucun cas, on ne doit omettre de le pratiquer.*

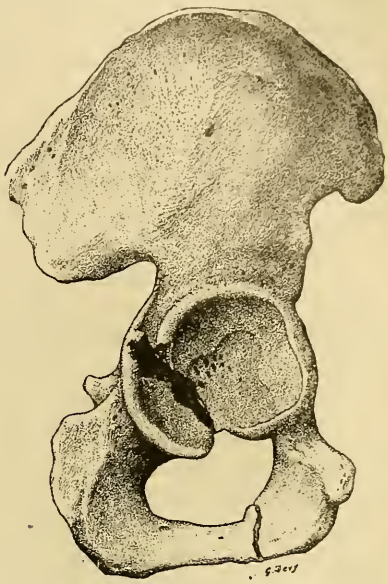


Fig. 33. — Fracture horizontale de la cavité cotyloïde et de la branche ischio-pubienne par choc sur l'ischion. Pièce expérimentale (Walther).

Dans le cas particulier, il permettra, en outre, de sentir la mobilité et la crépitation du fragment inférieur. Il est assez rare que les fonctions du rectum soient entravées. Suivant Gaudier, les accidents nerveux sont fréquents, même dans la fracture isolée du sacrum qu'ils compliquent cinq fois sur sept; ils vont, suivant les cas, depuis la seule parésie de la vessie et du rectum jusqu'à la paralysie complète de ces viscères et à la paraplégie incomplète ou complète.

II. Fractures du coccyx. — Ces fractures exceptionnelles se reconnaissent à la douleur fixe, irradiée autour de l'anus et à la mobilité anormale de la pointe détachée. Elles laissent parfois à leur suite des douleurs très vives, exagérées par les mouvements, par la défécation et nécessitant parfois la résection du coccyx.

III. Fractures de l'ischion. — Leurs signes sont obscurs, car la tuméfaction et les ecchymoses sont toujours considérables. Le toucher rectal permet parfois de poser le diagnostic. L'impossibilité de se lever ou de rester assis (Devalz) et même l'impotence complète du membre (A. Nélaton) seraient des signes pathognomoniques. La crépitation est parfois obtenue, en portant alternativement la cuisse dans la flexion et dans l'extension. On a cité un cas de pseudarthrose sans troubles fonctionnels.

IV. Fractures de l'ilion. — Les signes physiques sont ceux de toutes les fractures. La crépitation est ordinairement facile à sentir,

surtout si, comme le recommandait déjà Duverney, on a soin de placer le malade sur le côté sain, de lui faire pencher la poitrine et le ventre en avant, enfin de fléchir la jambe et la cuisse.

L'épine iliaque antéro-supérieure est souvent abaissée.

Les troubles fonctionnels sont à peu près nuls dans les écornures de la crête. Dans les fractures plus étendues, on a noté une impotence plus ou moins prononcée. Stromeyer insistait sur la rétention d'urine. Dupuytren voulait à tort que la constipation par compression de l'S iliaque fût un phénomène constant des ruptures de l'aile iliaque gauche.

V. Fractures du cotyle. — Abstraction faite des fractures du sourcil cotyloïdien (Voy. tome III, article *Luxations de la hanche*), les autres lésions de l'acétabulum se présentent sous un aspect différent, suivant leurs caractères anatomiques.

1° Les *éclatements du fond et les fractures en étoile* simulent, lorsque la crépitation manque, une contusion de la hanche, et, lorsqu'elle existe, une cassure du col fémoral. Leur diagnostic est à peine possible. L'impotence fonctionnelle, la douleur vive par pression sur l'épine pubienne (Travers), parfois une légère rotation du pied en dedans, ne sont point des signes suffisamment précis. On attache une plus grande valeur aux ecchymoses secondaires qui, dans la fracture du cotyle, paraissent au-dessus, dans celle du col du fémur au-dessous du ligament de Fallope.

2° Les *enfoncements du cotyle* avec pénétration de la tête du fémur dans le bassin offrent des caractères plus nets. Le membre est le plus souvent en rotation externe facile à corriger ; il est faiblement raccourci. Le grand trochanter semble avoir disparu et, quand on appuie sur lui, on provoque une douleur profonde. La crépitation peut manquer ; on l'obtient surtout lorsque, en tirant sur le membre, on cherche à corriger la déformation. Parfois, il existe des douleurs irradiées jusque vers le genou et résultant de la compression du nerf obturateur. Malgré tous ces phénomènes, l'enfoncement du cotyle peut être confondu avec une rupture intracapsulaire du col ; seul le toucher rectal ou vaginal peut alors trancher le diagnostic (Bœckel), en permettant de sentir, contre la paroi pelvienne latérale, une saillie qui se déplace avec les mouvements imprimés au fémur. Le pronostic de cette fracture est grave, car elle s'accompagne souvent de lésions viscérales. Lorsqu'elle guérit, elle laisse en général à sa suite une grande raideur de la hanche et des troubles persistants de la marche.

3° Aux *fractures transversales* (fig. 33) du cotyle, Walther assigne les signes suivants : *a*. La constatation d'une fracture de la branche ischio-pubienne ; *b*. La mobilité de l'ischion (mais elle est très rare) ; *c*. La saillie d'un trait de fracture ou la douleur à la pression, appréciable par le toucher rectal ; *d*. La douleur, réveillée par pression sur le grand

trochanter, ou par refoulement de la tête sur la fissure cotyloïdienne.

Traitement. — La réduction des fractures isolées du bassin présente rarement des difficultés ; il n'en est pas de même de la contention.

Dans les *fractures du sacrum*, il suffit en général de repousser le fragment avec le doigt introduit dans le rectum. Pour maintenir la position convenable, Hamilton conseille de constiper les malades, afin que les matières dures appuient sur la moitié inférieure du sacrum. On a proposé le tamponnement du rectum, l'introduction dans son intérieur d'une canule en argent (Bermond). Gaudier a fait dans un cas la suture osseuse. Mais il faut bien dire que la persistance du déplacement n'a presque jamais d'inconvénient.

La *fracture de l'ischion* réclame rarement un traitement actif. Quand elle s'accompagne de déplacement, Malgaigne conseille d'immobiliser la jambe un peu fléchie.

Le repos au lit, le décubitus dorsal avec légère flexion de la cuisse, exceptionnellement la suture osseuse, conviennent aux *fractures de l'ilion*. Comme le fait remarquer Walther, l'application d'un bandage de corps est mauvaise, car elle favorise parfois le déplacement.

Les *fractures du cotyle avec enfoncement de la tête* seront minutieusement réduites et traitées par l'extension continue.

§ II. **Fractures de la ceinture pelvienne.** — **Étiologie.** — Ces fractures sont plus importantes que les précédentes. Elles sont encore dites *fractures multiples*, *fractures doubles verticales* du bassin.

Construit d'une façon très solide, résistant à la manière des voûtes, le bassin ne cède que sous l'action de traumatismes puissants, tels que tamponnement entre deux wagons, chute d'un bloc de pierre, écrasement par un corps pesant, passage d'un véhicule lourdement chargé, chutes d'un lieu élevé, etc. — Quelquefois il s'agit d'individus qui tombent sur les ischions ou à califourchon. — Il n'est point prouvé, malgré l'assertion de Richerand et Malgaigne, que la fracture de la ceinture pelvienne puisse succéder à une chute sur les pieds.

D'après les causes que je viens d'énumérer, on comprend que le plus fort contingent soit fourni par les manœuvres de chemin de fer, les terrassiers, les charretiers, les maçons, les couvreurs ; que le sexe masculin et particulièrement les adultes, entre vingt et cinquante ans, soient le plus souvent atteints. Chez les individus plus âgés, on observe quelques fractures, dues parfois à des causes insignifiantes.

Bouvier et Féré ont relaté l'histoire de vieillards, qui se firent une rupture du bassin en tombant de leur lit. Chez l'enfant, le pelvis est éminemment élastique ; les cartilages de conjugaison, les symphyses forment autant de charnières, qui permettent le glissement des pièces osseuses les unes sur les autres (Ed. Schwartz) (1). Hyrtl cite le cas

(1) Ed. Schwartz, *Dict. de méd. et de chir. prat.*, Paris, 1881, t. XXX, art. Pubis, p. 74.

d'une fillette de cinq ans, sur le bassin de laquelle avait passé une roue de voiture : le squelette était intact, bien que la moitié du paquet intestinal fît issue par le périnée. Cependant quelques fractures typiques du bassin ont été observées, chez des enfants de un à dix ans, par Bryant, Packard, Walther (fig. 35), Cannone (1).

Mécanisme. — Le mécanisme des fractures de la ceinture pelvienne a fait l'objet de très nombreuses recherches, parmi lesquelles nous citerons surtout celles de Voillemier, Regnault, Tardieu, Salleron, Tillaux, Féré, Messerer, Kusmin, Féré et Perruchet, Areilza (2).

Si l'on considère l'ensemble du bassin, on remarque de suite qu'il offre deux points moins résistants, l'un antérieur, représenté par le pubis, os spongieux, relativement mince et affaibli par le trou ovale, l'autre postérieur, formé par la partie latérale du sacrum, qui, spongieuse aussi, est assez peu épaisse et percée d'orifices. Aussi verrons-nous la plupart des fractures du bassin occuper ces deux sièges d'élection, quel que soit d'ailleurs le point d'application de la force vulnérante. Celle-ci peut agir d'avant en arrière, d'arrière en avant, de bas en haut, enfin dans les sens transversal ou diagonal. Voyons comment se produisent les fractures dans ces différentes conditions.

I. *Chocs et pressions agissant dans le sens antéro-postérieur.* — Qu'une roue de voiture, par exemple, passe transversalement sur la région symphysaire, elle tendra à rétrécir le diamètre antéro-postérieur du bassin. Si la limite d'élasticité est franchie [et elle l'est, si la pression dépasse 250 kilos (Messerer)], la ceinture osseuse se rompt en son point le plus faible ; il se produit une *fracture directe de l'un ou des deux pubis.* Tout peut se borner à cette lésion ; mais, si le traumatisme continue à agir, il tend à écarter les deux os coxaux l'un de l'autre, à les repousser en dehors ; il met en jeu la résistance des ligaments antérieurs de l'articulation sacro-iliaque. Ces ligaments se déchirent et il se fait un diastasis de l'une ou des deux jointures. Si le choc ou la pression ne sont point encore épuisés, il y a, suivant Voillemier, arrachement d'une portion du sacrum, mais « seulement en arrière, dans le point où le sacrum est uni à l'os iliaque par une sorte de ligament interosseux ». C'est là une des variétés de *fractures par arrachement*, décrites par Voillemier. Walther fait remarquer que cet arrachement se borne à l'ablation d'une petite lamelle du sacrum et Kusmin croit que le traumatisme, continuant à agir, tend plutôt, une fois le diastasis sacro-iliaque produit, à déplacer le sacrum en

(1) Cannone, *New York med. Record*, 21 juillet 1894, p. 72.

(2) Voillemier, Clin. chir., 1862, p. 77-107. — Regnault, thèse de Paris, 1863. — Tardieu, thèse de Paris, 1869. — Salleron, *Arch. gén. de méd.*, 1871, t. II, p. 34. — Tillaux, Anat. topogr., 1re édit., 1875, p. 729 et 832. — Féré, *Bull. de la Soc. anat.*, 1877, p. 430, et *Progrès méd.*, 1880, p. 363. — Kusmin, *Oesterr. med. Jahrb.*, 1882, fasc. 1, p. 105. — Féré et Perruchet, *Revue de chir.*, 1889, p. 574. — Areilza, Resultados experimentales y clinicos de las presiones de la pélvis. Monographie. Madrid, 1891.

haut et en avant. Ed. Schwartz, faisant tomber sur les épines iliaques une grosse pierre, assez large pour les toucher toutes les deux à la fois, a trouvé régulièrement une rupture de l'un ou des deux pubis, avec disjonction de l'une ou des deux symphyses sacro-iliaques. Mais, dans ce cas, la fracture du pubis est *indirecte*.

En résumé, un choc s'exerçant dans le sens antéro-postérieur, produit d'abord une fracture de l'un ou des deux pubis, puis, s'il prolonge son action, un diastasis de l'une ou des deux symphyses sacro-iliaques. La fracture du sacrum est insignifiante et inconstante.

II. *Chocs et pressions agissant dans le sens postéro-antérieur.*

a. Lorsque *le bassin est soutenu en avant*, lorsque, par exemple, la roue d'une lourde voiture passe sur un individu couché à plat ventre, les effets sont semblables à ceux que nous venons d'indiquer.

b. Lorsque *le bassin n'est pas soutenu en avant*, « on peut observer, non seulement la projection du sacrum en avant ou des fractures directes du sacrum et de la partie postérieure de l'os iliaque, mais, le plus souvent aussi, une fracture des deux branches du pubis, passant par l'éminence ilio-pectinée et le canal sous-pubien. Lorsque le choc est peu intense, la branche horizontale du pubis peut être seule fracturée; quelquefois même cette fracture est incomplète et respecte la face interne de l'os. » (Féré et Perruchet.) Mais la lésion la plus fréquente est la fracture totale des pubis avec projection du sacrum en avant.

III. *Chocs et pressions agissant dans le sens transversal.* — La force vulnérante peut porter sur les régions cotyloïdiennes ou sur les crêtes iliaques. Dans les deux cas, les effets sont les mêmes, si ce n'est que, dans le second, la violence produit d'abord, en son point d'application, une fracture avec éclats de la partie antérieure de la fosse iliaque. Agit-elle avec une intensité relativement modérée, elle donne naissance, suivant Areilza, à un diastasis de la symphyse pubienne et des jointures sacro-iliaques. En général, cependant, voici ce qui a lieu. La courbure pelvienne étant violemment redressée, le pubis se brise; en même temps, le fragment iliaque pénètre dans la *partie antérieure* de l'aile du sacrum et l'écrase ; ainsi a lieu la *fracture de l'aile du sacrum par écrasement* de Voillemier. Mais ce n'est pas tout : le fragment iliaque, poussé en dedans par la violence extérieure, exécute un mouvement de rotation, qui a pour effet de distendre les ligaments sacro-iliaques postérieurs et, en particulier, le puissant ligament interosseux. Celui-ci résiste, s'opposant en général au diastasis; le plus souvent, il arrache la *partie postérieure de l'aile iliaque*, suivant une ligne de rupture, allant de l'épine iliaque postéro-supérieure vers la grande échancrure sciatique. Telle est, à proprement parler, la *double fracture verticale* du bassin de Malgaigne, qui intéresse, non pas le pubis en avant et le sacrum en arrière, mais le pubis en avant et l'ilium en arrière.

Cet auteur dit, en effet : « C'est une combinaison de deux fractures verticales, découpant sur l'un des côtés du bassin un fragment moyen, qui comprend l'articulation coxo-fémorale. Des deux fractures, l'antérieure occupe presque constamment la branche horizontale et la branche descendante du pubis ; la postérieure est toujours en arrière de la cavité cotyloïde et le plus ordinairement sur l'ilium. » Elles siègent, d'une façon presque constante, du côté qui correspond au point d'application du traumatisme.

IV. *Chocs et pressions agissant dans le sens diagonal.* — Les fractures antérieure et postérieure peuvent, comme dans le cas précédent, se produire sur la moitié du bassin, qui est directement frappée par la violence. Mais, bien plus souvent, on constate la disposition suivante (Kusmin) : du côté percuté, l'ilion est intact ou présente une petite fracture postérieure par arrachement, et c'est du côté opposé que siège la double fracture verticale. C'est sans doute de cette façon qu'il faut interpréter les résultats expérimentaux de Féré et Schwartz qui, laissant tomber sur la crête iliaque une lourde pierre, ont vu une double fracture du pubis et une fracture du sacrum du côté opposé. Le choc, au lieu de s'exercer parallèlement au diamètre transversal du bassin, a agi dans une direction un peu oblique d'avant en arrière ou d'arrière en avant.

V. *Chocs agissant de bas en haut.* — Ici plusieurs éventualités doivent être envisagées ; un individu, en effet, peut tomber sur les genoux ou les pieds, sur l'un ou les deux ischions, sur le périnée.

1° *Chutes sur les pieds et les genoux.* — Nous avons déjà dit que, suivant Richerand, Malgaigne, une semblable chute était susceptible de fracturer la ceinture pelvienne. Ce fait n'est nullement démontré. Areilza, en frappant violemment sur les membres inférieurs placés en forte abduction, n'a pu réaliser que des éclatements limités à la cavité cotyloïde.

2° *Chutes sur le siège.* — Les effets produits sont sensiblement les mêmes, que l'individu tombe d'un lieu élevé sur l'un ou les deux ischions. Mais on les explique de deux façons différentes.

a. *Théorie de Voillemier.* — Il se produit d'abord une fracture du pubis ; puis le fragment iliaque, tendant à être repoussé en haut, distend fortement la symphyse sacro-iliaque. Les ligaments de celle-ci résistent et arrachent toute la partie du sacrum sur laquelle ils s'implantent. Telle est la *fracture verticale du sacrum* de Voillemier. Kusmin pense que les ligaments sacro-sciatiques exercent sur la moitié inférieure du bord latéral du sacrum une action analogue à celle que produisent les ligaments sacro-iliaques sur la moitié supérieure. Dans cette théorie, la *fracture du pubis est primitive et celle du sacrum secondaire.*

b. *Théorie de Féré.* — Il se fait d'abord un « enfoncement de la partie moyenne du sacrum, qui supporte le poids du corps, entre les deux parties latérales qui sont séparées de la première par deux

espaces largement perforés et moins résistants ». Si le traumatisme est plus violent, le sacrum, en s'enfonçant, peut toucher le sol et se rompre transversalement au niveau de la portion non soutenue ; puis l'arc antérieur du bassin est lésé à son tour ; il se produit un diastasis de la symphyse antérieure ou une fracture du pubis. Donc, pour Féré, la *fracture du sacrum est primitive et celle du pubis secondaire.* Quand la chute a lieu sur un seul ischion, il est habituel d'observer une fracture du type double vertical (antérieur et postérieur) ; quand elle se fait sur les deux apophyses, on trouve une cassure double du sacrum, descendant le long des trous sacrés; mais les lésions du pubis sont variables et peuvent manquer.

3° *Chutes sur le périnée.* — Lorsqu'un individu tombe à califourchon ou reçoit un choc violent sur la partie inférieure de l'arcade pubienne, le pubis se rompt par cause directe, tandis que, dans les chutes sur le siège, il est fracturé d'une façon indirecte : l'un ou les deux os se brisent. Souvent on n'observe pas d'autre lésion de la ceinture pelvienne ; néanmoins, si la chute se fait d'une certaine hauteur, on peut rencontrer une seconde fracture, portant sur le segment ilio-sacré.

Anatomie pathologique. — I. Caractères des fractures. — *Nombre.* — Il résulte, de ce qui précède, que le nombre des solutions de continuité est très variable. Le pubis peut être seul intéressé de l'un ou des deux côtés ; ou bien une fracture traverse, en outre, soit l'ilion, soit le sacrum, au voisinage de la symphyse qui les unit.

La combinaison de ces deux fractures, l'une antérieure pubienne, l'autre postérieure sacro-iliaque, siégeant en général toutes deux du même côté, donne naissance à la *double fracture verticale*, type primordial dont dérivent, par l'adjonction de fissures accessoires, des variétés presque infinies. Je me contente de citer : la fracture symétrique des pubis avec disjonction ou fracture postérieure unilatérale; la fracture double postérieure avec fracture d'un pubis ou disjonction de la symphyse pubienne (1); la fracture passant en arrière par la symphyse sacro-iliaque, en avant par le pubis et le cotyle. Cette dernière disposition existe sur une pièce de Voillemier (fig. 34). Quand le traumatisme agit avec une extrême intensité, que le bassin est comprimé simultanément ou successivement dans plusieurs de ses diamètres, on observe des traits nombreux ; mais c'est l'exception (Kusmin). Panas (2) a observé une quadruple fracture verticale, avec fissures antérieures et postérieures symétriques. Sur une pièce de Walther (fig. 35), particulièrement intéressante, puisqu'elle nous montre, chez un enfant de huit ans, l'association de fractures et de décollements épiphysaires, le bassin est divisé par six traits verticaux absolument

(1) La disjonction de la symphyse pubienne peut coexister avec la fracture du pubis; il en est ainsi sur une pièce de Damourette (*Bull. de la Soc. anat.*, 1891, p. 6).
(2) Panas, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1868, p. 95.

symétriques. Dans des faits plus complexes, on peut rencontrer, par exemple, comme dans un cas de Kloos (1), à gauche, une fracture du

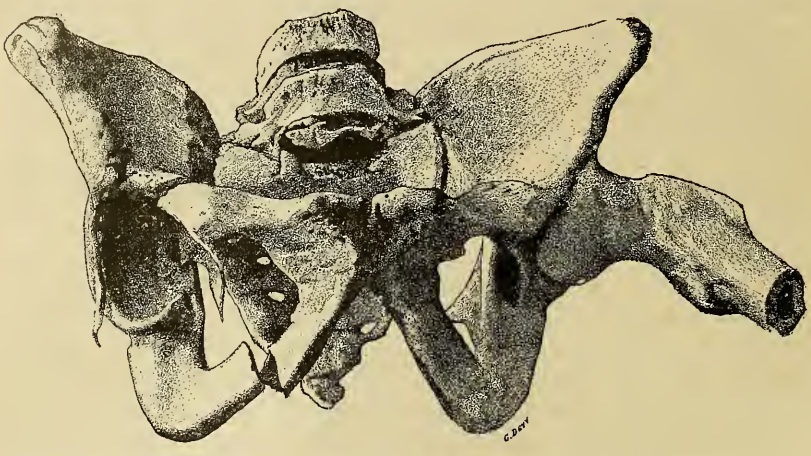


Fig. 34. — Fracture du fond de la cavité cotyloïde, de la branche verticale du pubis, avec écartement de la symphyse sacro-iliaque droite (Musée Dupuytren, pièce n° 13 B ; Voillemier).

cotyle ; à droite, une fracture de l'arc antérieur, un diastasis postérieur, un arrachement de l'épine iliaque postéro-supérieure et une

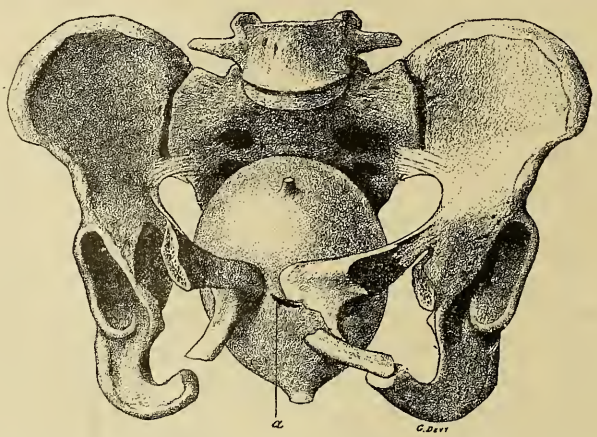


Fig. 35 (pièce de Walther). — Fracture du bassin à six traits verticaux par passage d'une roue de voiture (enfant de huit ans) ; 1° décollements épiphysaires isolant la symphyse pubienne, qui est enfoncée vers le col de la vessie ; en *a*, plaie vésicale ; 2° fractures verticales des branches pubiennes ; 3° disjonction des symphyses sacro-iliaques.

rupture transversale du sacrum. Rochs (2) a fait l'autopsie d'un sujet, dont le pelvis était parcouru par dix traits de fracture. Michae-

(1) Kloos, *Beiträge zur klin. Chir.*, III, 1888, p. 403.
(2) Rochs, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1894, p. 580.

lis (1) cite le cas d'un véritable écroulement du bassin, réduit en miettes. Dans les fractures par pression latérale, il n'est pas rare d'observer, en dehors de la lésion typique, une rupture comminutive de l'aile iliaque, avec éclats parfois projetés au loin ou enfoncés dans le muscle psoas iliaque.

Siège. — Direction. — Les fractures vraiment multiples échappent à toute description d'ensemble; mais les types primitifs présentent un siège et une direction assez uniformes.

La *fracture antérieure* peut être partielle, même lorsqu'elle coexiste avec un écrasement de l'aile sacrée. Presque toujours, elle est complète; elle divise soit la branche horizontale du pubis seule, soit en même temps (ce qui est la règle) la branche périnéale de l'os iliaque. Elle est parfois très proche de la symphyse et intéresse le corps même du pubis. Sur la branche horizontale, elle peut occuper des sièges divers. Tantôt, partant immédiatement en dehors de l'épine pubienne, elle se porte obliquement vers le trou ovale; tantôt, affectant une direction presque verticale, elle naît en dedans de l'éminence ilio-pectinée et parcourt le canal sous-pubien : tantôt enfin, elle quitte cette éminence pour se porter presque horizontalement en arrière, traverser la cavité cotyloïde et atteindre la grande échancrure sciatique. Le trait de la branche ischio-pubienne prolonge souvent celui de la branche horizontale; il occupe deux sièges d'élection : d'une part, le voisinage immédiat de l'ischion, de l'autre le point, qui correspond à l'ancienne ligne épiphysaire pubo-ischiatique. Schnizer (2) fait remarquer que la membrane obturatrice reste presque toujours intacte.

Le trait de la fracture antérieure peut être dirigé d'avant en arrière ; mais, le plus souvent, il s'incline en arrière et en dedans, le fragment pubien étant taillé en biseau aux dépens de sa face postéro-supérieure. Pour Féré, la fracture de l'arc pelvien antérieur, consécutive à une chute sur l'ischion, présente une obliquité inverse. Notons enfin que les fragments sont presque toujours fortement dentelés, hérissés d'aspérités tranchantes et parfois réduits en esquilles.

La *fracture postérieure* s'accompagne à peu près constamment d'un certain degré d'écrasement. Mais ses autres caractères sont, ainsi que nous l'avons vu, subordonnés au mécanisme qui a rompu la ceinture pelvienne. Rappelons seulement, que, suivant les cas, la lésion essentielle est, soit la disjonction sacro-iliaque avec ou sans arrachement d'une mince lamelle de l'aile du sacrum, soit la fracture de l'ilion, qui peut aller de l'épine iliaque postéro-supérieure à la grande échancrure sciatique, soit la fracture du sacrum, passant en dehors ou au niveau des trous sacrés.

Déplacement. — Il est variable. Dans les fractures du pubis, il peut

(1) Michaelis, *Münchn. med. Abhandl.*, I, 1891, p. 9.
(2) Schnizer, Inaug. Dissert. Münich, 1894.

manquer, grâce à la conservation partielle des revêtements fibro-périostiques. Même dans les fractures doubles verticales, il est parfois très minime, les os reprenant leur place en vertu de l'élasticité considérable de l'enceinte pelvienne (Areilza). Mais souvent il existe. L'un des pubis ou les deux peuvent être totalement isolés, former une pièce libre. Celle-ci, dans les fractures par choc antéro-postérieur, est parfois refoulée devant la vessie ou enclavée derrière les fragments iliaques. Dans la rupture par pression latérale, c'est, au contraire, le fragment iliaque qui s'insinue derrière le fragment pubien. Dans les doubles cassures verticales, le grand fragment, comprenant l'articulation coxo-fémorale, subit des déplacements variables. Dans celles surtout, qui succèdent à une chute sur l'ischion, il est exceptionnellement abaissé (Larrey), presque toujours élevé, pouvant atteindre le bord supérieur de la deuxième vertèbre lombaire (Voillemier). Il éprouve souvent, en outre, un mouvement de bascule tel que l'ischion se porte en dedans ou en dehors.

II. Lésions concomitantes. — Si l'on songe aux traumatismes considérables qui, en général, sont nécessaires pour rompre la ceinture pelvienne, on conçoit que celles-ci soient souvent accompagnées de fractures d'autres pièces du squelette et de ruptures des viscères abdominaux. Dans un cas (Judell), on a observé une hernie diaphragmatique du foie. Mais la violence agissant, presque toujours, sur une large surface, la fracture du bassin est rarement exposée. En revanche, la contusion des parties molles sous-jacentes est profonde et constante. Elle se traduit par des ecchymoses très étendues, des épanchements sanguins, occupant l'épaisseur des muscles abdominaux, la fosse iliaque, le tissu sous-péritonéal. Ces épanchements suppurent aisément, d'où possibilité de phlegmons sous-séreux, d'ostéomyélites coxales (Dansac) (1). Mais les lésions capitales sont celles de la vessie et surtout de l'urètre.

Les *complications urétrales* (2) sont si fréquentes que Rose les considère comme nécessaires et prétend qu'elles existent neuf fois sur dix. Le canal de l'urètre peut n'être que comprimé ou contusionné. Plus souvent, il est rompu par le tiraillement qu'exerce sur lui le ligament de Carcassonne, quand le fragment pubien est refoulé vers le petit bassin ou que les deux pubis disjoints chevauchent l'un sur l'autre. Enfin le canal peut être embroché et déchiré par un fragment anguleux, susceptible, comme dans un cas de Delbecque (3), d'en obstruer totalement la lumière. La lésion urétrale n'est pas toujours une complication de la fracture. Il en est ainsi dans les chutes à cali-

(1) Dansac, *Gaz. méd. de Paris*, 1891, p. 613.

(2) Regnault, Durand, Gloaguen, thèses de Paris, 1863, 1869, 1871. — Terrillon, thèse d'agrég., 1878. — Bourlange, thèse de Lyon, 1893. — Barada, thèse de Bordeaux, 1894.

(3) Delbecque, *Bull. de la Soc. anat.*, 1891, p. 529.

fourchon; dans ce cas, la fracture est dite *secondaire* par Terrillon, ce qui signifie qu'elle n'est pour rien dans la production de la blessure du canal urinaire.

La *vessie* (1) est aussi très souvent atteinte et cela par des mécanismes variés : soit par distension des tendons vésico-pubiens dans les diastasis de la symphyse, soit par contact d'un fragment. Dans ce dernier cas, ce sont, dans les fractures par choc antéro-postérieur, le fragment pubien, dans les fractures par pression latérale, la partie antérieure du fragment iliaque, dans les fractures par chute sur le siège, le fragment ischiatique qui déterminent la plaie du réservoir urinaire. L'état de réplétion de la vessie joue dans l'espèce un rôle prédisposant de premier ordre. Mais, plus fréquemment encore que pour l'urètre, la lésion vésicale peut être indépendante de la fracture et consister en une rupture par éclatement. Laugier, Houel ont insisté sur ces faits. Dans un cas de Sottas (2), il existait une fracture comminutive du pubis et, manifestement sans relation avec elle, une déchirure, occupant la moitié supérieure de la face postérieure de la vessie. Ajoutons enfin que la vessie et l'urètre peuvent être ouverts à la chute d'une escarre par pression prolongée d'un fragment (Ed. Schwartz).

D'autres complications, bien moins fréquentes, ont été observées : ainsi la déchirure, le tiraillement, l'écrasement et la compression des nerfs obturateur, crural, sciatique et des branches du plexus sacré ; l'arrachement de l'artère épigastrique à son insertion sur l'iliaque externe (Langley, Browne); la déchirure de l'artère ischiatique par un fragment de l'épine sciatique (Tillaux) ; celle des vaisseaux obturateurs (Féré, Sottas), de l'artère et de la veine iliaques primitives ou de leurs divisions (Hamilton, Lucas); la rupture de la tunique interne de l'artère fémorale (Behrendt) (3) ; la thrombose et la phlébite des deux veines fémoro-iliaques (Dreschler) (4). Les blessures du péritoine, du rectum, de l'intestin grêle [Boudet, Dreschler, Guermonprez, Lente, Earle, Sonderhof, Villeneuve (5)] sont exceptionnelles; celles de la vulve et du vagin (Nivet, Maret, A. Nélaton), produites par un fragment qui les pénètre ou les perfore, sont moins rares.

Symptomatologie. — Souvent la violence du trauma est telle que le malade, même en l'absence de toute lésion viscérale, se trouve en état de *shock*, la face pâle, le pouls petit, les extrémités froides. Quelquefois, dit Hoffa, le membre est animé de mouvements alter-

(1) Shaw, *Lancet*, 9 février 1867, p. 174. — Barthélemy, *Soc. clin.*, 1878, p. 248. — Chaboureau, thèse de Paris, 1878. — Gauché, *Bull. de la Soc. anat.*, 1878, p. 312. — Bruening, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1889.

(2) Sottas, *Bull. de la Soc. anat.*, 1889, p. 283.

(3) Behrendt, Inaug. Dissert. Greifswald, 1889.

(4) Drechsler, Inaug. Dissert. Berlin, 1890.

(5) Boudet, Earle, Sonderhof, etc., cités par Dreschler et Schnizer, *loc. cit.* — Villeneuve, *Marseille méd.* 1892, p. 545.

natifs de flexion et d'extension, résultant d'une contraction douloureuse du psoas iliaque qu'irritent les esquilles chassées ou le sang épanché dans son épaisseur. Le blessé peut succomber dans le collapsus.

S'il revient à lui, il se plaint de vives douleurs qui, d'après Gosselin, siègent spécialement en trois points : 1° en avant, sur le pubis ou la symphyse ; 2° sur la branche ischio-pubienne ; 3° en arrière sur la symphyse sacro-iliaque. Ces douleurs, sur l'arc antérieur du bassin, sont fixes et limitées ; elles sont plus étendues et plus diffuses sur l'arc postérieur. Elles irradient en avant vers la cuisse et le genou, en arrière vers la fesse et le dos. La rétention d'urine, en dehors de toute plaie urétrale, est commune ; elle résulte d'une parésie vésicale, provoquée par l'ébranlement du bassin ou d'un défaut d'action des muscles abdominaux, comprimés par l'épanchement sanguin et privés de leur insertion pelvienne.

Il est rare que les membres inférieurs soient paralysés. Mais le blessé évite tout mouvement et est condamné à l'impotence. Il est à peine croyable qu'un malade de Busch, dont Spoerel (1) rappelle l'histoire, ait pu se lever de son lit, prendre un bain et se recoucher tout seul, malgré l'existence d'une triple fracture verticale sur le pubis, le cotyle et le sacrum.

Le membre inférieur du côté malade (s'il s'agit d'une fracture unilatérale) est immobile, souvent en rotation externe, parfois diminué de longueur. Mais le raccourcissement, assez faible, dépasse rarement deux centimètres. Ce raccourcissement apparent est dû à l'ascension du fragment iliaque, auquel attient l'articulation de la hanche. Toute la région est le siège d'un gonflement considérable et d'ecchymoses étendues. Celles-ci occupent de préférence le scrotum, le périnée, l'hypogastre, l'ischion, la fesse, et parfois se montrent secondairement au-dessus du ligament de Poupart.

Il faut, avec une grande douceur, procéder à la palpation, afin de constater le déplacement des fragments, s'il existe, la mobilité anormale et la crépitation. Après avoir cherché l'épine iliaque, dont on reconnaît parfois l'élévation, et la crête iliaque qu'on peut trouver inclinée en dedans ou en dehors, on commence par rapprocher doucement les deux ilions ; puis, passant une main à plat sous les fesses, on exerce de légères pressions d'avant en arrière. On peut aussi appuyer alternativement de chaque côté de l'os brisé (signe de Verneuil), ou écarter la cuisse de celle du côté opposé (signe de Gosselin). Toutes ces manœuvres réveillent de vives douleurs au niveau des points fracturés. Il faut, dans tous les cas, compléter les renseignements obtenus par le toucher vaginal ou rectal et rechercher, avec le plus grand soin, l'état de l'urètre et de la vessie.

(1) Spoerel, Inaug. Dissert. Berlin, 1889.

Ce que je viens de dire s'applique surtout aux doubles fractures verticales; il est facile d'en extraire ce qui appartient aux brisures isolées du pubis.

Diagnostic. — 1° Dans la fracture sans déplacement, et en particulier dans celle du pubis seul, le diagnostic est souvent difficile; on s'appuiera, pour la distinguer de la *contusion simple*, sur la douleur fixe, constatée par le palper, par le toucher rectal ou vaginal, sur l'impotence, sur les ecchymoses, sur le signe de Gosselin. Parfois la lésion n'est reconnue que par les complications vésicales ou urétrales.

2° Même, lorsqu'il existe un déplacement, la fracture peut passer inaperçue. C'est ainsi que, chez un homme de vingt ans, dont Le Fort (1) a rapporté l'histoire, le diagnostic ne fut pas posé : cependant, à l'autopsie, on constatait une fracture des deux pubis avec chevauchement et diastasis sacro-iliaque.

On ne confondra guère la fracture double verticale avec une *luxation coxo-fémorale*, dans laquelle la cuisse, maintenue en attitude fixe, présente des modifications réelles de longueur. La *fracture du col du fémur* est également facile à reconnaître (raccourcissement réel, épine iliaque à sa place normale), sauf dans les cas rares (Siredey) (2), où le fémur est rompu en même temps que le bassin. Nous avons indiqué plus haut les caractères de la *fracture du cotyle*.

On peut affirmer que le pubis est brisé, lorsqu'on constate sur le sacrum une fracture verticale. Mais celle-ci ne se distingue guère d'une *luxation sacro-iliaque* et Tillaux croit le diagnostic impossible. Voillemier avait pensé qu'on pourrait peut-être éviter la confusion. « 1° Ecchymose bien plus considérable ; 2° possibilité de sentir par le rectum une arête osseuse, si le trait descend jusqu'au sommet du sacrum ; 3° difficulté d'isoler le bord postérieur de l'os coxal ; 4° corps dur, allongé, en dessous de l'épine iliaque postéro-supérieure, dont la saillie est effacée ; 5° aplatissement de la fesse et défaut de résistance du périnée du côté malade ; 6° constatation, immédiatement sous la peau, d'une arête verticale, très proche de la crête épinière » : tels sont les caractères qui, d'après Voillemier, appartiendraient plus spécialement à la fracture.

Pronostic. — Il en est des fractures du bassin comme de celles du crâne et du thorax ; leur pronostic est subordonné à l'état des viscères, auxquels ces pièces osseuses servent d'enveloppe protectrice. La mort peut survenir immédiatement dans le collapsus ou bien être le fait des complications primitives et secondaires (ruptures intrapéritonéales de la vessie, péritonite, phlegmons gangreneux, pyohémie, complications des fractures exposées, etc.). Il y a cent ans, toute fracture du bassin était considérée comme fatalement mortelle. Il est établi de nos jours que la guérison n'est pas rare ; elle survient dans 66 p. 100 des cas

(1) Le Fort, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1888, p. 351.
(2) Siredey, *Bull. de la Soc. anat.*, 1857, p. 238.

(Drechsler), une fois sur quatre (Kœnig). La consolidation de la fracture demande deux à trois mois.

Dans les cas relativement simples, les douleurs, l'incertitude de la marche disparaissent à la longue et la *restitutio ad integrum* est possible. Dans les cas plus graves, il reste en général des troubles persistants ; pseudarthrose (Baum) ; formation d'un ostéome suite de fracture (Bardeleben) ; cal vicieux et douloureux (Féré), qui peut être un obstacle à l'accouchement (Papavoine, Lendrick) ; ankylose de la hanche (Schnizer) ; enfin et surtout claudication par raccourcissement du membre. Ajoutons qu'un cal difforme peut comprimer l'urètre, un fragment osseux (Lenoir, Tillaux, Ollier, Clarke, West) devenir le noyau d'un calcul vésical. Il faut compter enfin avec les accidents éloignés, produits par les lésions urétrales, vésicales ou rectales (rétrécissements, fistules, etc.).

Traitement. — Les complications du côté des voies urinaires créent des indications, essentielles à remplir (1). Le traitement de la fracture se réduit à peu de chose : Repos au lit s'il n'y a pas de déplacement, en prenant toutes les précautions pour éviter les accidents du décubitus. Lorsque les fragments ne sont pas en bonne position, la fracture doit être réduite soit par des manœuvres externes, soit par le toucher rectal ou vaginal, soit par une traction exercée sur le pied. Il faut procéder avec précaution et douceur, de crainte d'aggraver les dégâts. On immobilise le malade dans la gouttière de Bonnet ou dans la gouttière démontable de Nicaise, en exerçant au besoin un certain degré d'extension continue sur le membre inférieur.

Il est indiqué, dans quelques cas, d'extraire ou de réséquer un fragment qui a blessé le vagin, l'urètre, etc.

II. — FRACTURES DU FÉMUR.

Le fémur est un os souvent rompu ; ses fractures représentent, suivant les auteurs, 6 (Bruns), 8 (Kœnig), 11 (Gurlt), 15 p. 100 (Malgaigne), du chiffre total des fractures.

Elles portent surtout sur la diaphyse (9 sur 11, Gurlt), puis sur le col ; celles de l'extrémité inférieure sont rares. Nous décrirons successivement les solutions de continuité de ces trois parties.

§ **I. Fractures de l'extrémité supérieure du fémur (col du fémur).** — Les fractures du col résument toutes celles de l'extrémité supérieure du fémur. Ce n'est qu'à titre de lésion exceptionnelle que je dirai d'abord quelques mots des brisures limitées à la tête et au grand trochanter. Je ne décrirai point les décollements traumatiques

(1) Voy. *Traité de chirurgie clinique et opératoire*, t. IX.

des épiphyses fémorales supérieures. Car, malgré les observations d'Hamilton, de Robson, de Bradford, de Maylard, de Davies Colley, les mémoires d'Hutchinson et de Johnson et le travail récent de Waszily, malgré les expériences d'Ollier, de Zappala (1), nous ne possédons pas, à l'heure actuelle, de documents suffisamment précis.

Les *fractures isolées de la tête fémorale* ont été mentionnées par Dupuytren. Sans s'appuyer, du reste, sur des preuves anatomiques, il pensait que l'écrasement de la tête n'était pas rare après une chute sur les pieds ou la région trochantérienne. En réalité, les lésions limitées à la tête articulaire sont des curiosités, si l'on fait abstraction de celles compliquant une luxation ou une plaie par arme à feu de la hanche. Birkett, Riedel, Braun (2) rapportent des faits dans lesquels la tête était fendue parallèlement ou perpendiculairement à son grand axe.

On ne connaît les *fractures isolées du petit trochanter* que par un seul cas de Guthrie.

Fractures isolées du grand trochanter. — Stimson en relate plusieurs exemples, dus à Cooper, Stanley, Hargrave, Waechter, Clarke, Mac Carthy, Morris, Bryant, Agnew, Hamilton, Schindler. Potherat (3) en a décrit une pièce, trouvée à l'École pratique. Cette fracture résulte d'un traumatisme, portant directement sur l'apophyse. La solution de continuité n'occupait que dans un cas (Key) la ligne épiphysaire; dans tous les autres, elle passe en plein tissu osseux. Tantôt il n'existe qu'un fragment, tantôt deux ou plusieurs.

La fracture est sans déplacement, quand les tissus fibro-tendineux, qui recouvrent le trochanter, sont conservés; la douleur localisée permet seule de la distinguer d'une contusion. Le déplacement, quand il a lieu, se fait de telle façon que le fragment est porté, par les muscles moyen et petit fessiers, en haut et en arrière, à une distance pouvant atteindre 4 à 5 centimètres. Dans deux cas, le trochanter avait fui en haut et en avant. Si le gonflement n'est pas trop notable, on peut constater un aplatissement de la région, saisir entre les doigts le fragment et sentir la crépitation, en imprimant à celui-ci des mouvements dans le sens antéro-postérieur, pendant qu'on le maintient fortement abaissé et que la cuisse est portée en flexion, abduction et rotation externe. La marche est possible, mais douloureuse; elle se fait sur le membre en flexion et en abduction.

Si la fracture est sans déplacement, la consolidation s'opère par un

(1) Hutchinson, *Med. Times and Gaz.*, 1866, I, p. 195. — Johnson, *New York Journ. of med.*, 1857, p. 303, XXIII, p. 187 et 217. — Robson, *Lancet*, 1886, II, p. 343. — Bradford, *Boston med. Journ.*, 1892, CXXVI, p. 212. — Maylard, *British med. Journ.*, 1892, I, p. 709. — Davies Colley, *Transact. Clinic. Society*. London, 1891-92, XXV, p. 288. — Zappala, *Raccoglitore med.*, 28 février 1885. — Waszily, Inaug. Dissert. Iéna, 1894.

(2) Birkett, *Med. Chir. Transact.*, 1869, vol. LII, p. 133. — Riedel, *Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1884, p. 143. — Braun, *Arch. für klin. Chir.*, 1891, XLII, p. 109.

(3) Potherat, *Bull. de la Soc. anat.*, 1888, p. 190.

cal osseux; en cas contraire, par un cal fibreux. Le traitement qu'on a employé jusqu'à ce jour consiste à immobiliser la cuisse en flexion légère, en abduction et rotation externe aussi fortes que possible. Tillmanns (1) conseille, lors de déplacement, de fixer le fragment à sa place à l'aide d'un clou en acier ou d'une cheville.

J'aborde maintenant l'histoire des *fractures du col fémoral.*

Anatomie pathologique. — Distinguées par A. Cooper en intra et extra-articulaires, par Bigelow en fractures sans pénétration de la partie mince du col et avec pénétration de la base du col, par Lossen en fractures du col anatomique et du col chirurgical, par Stimson en fractures de la partie étroite et de la partie large du col, les ruptures du col fémoral sont ordinairement divisées en intra et extracapsulaires, suivant qu'elles siègent près de la base de la tête ou près de la base du col, en dedans ou en dehors de la capsule. Cette division est consacrée par l'usage ; toutefois il faut faire remarquer qu'un grand nombre de fractures sont mixtes. Ces dernières sont souvent, mais non toujours, intracapsulaires en avant, extracapsulaires en arrière.

I. ***Fractures intracapsulaires.*** — Siège. — Ordinairement à la base ou mieux à quelques millimètres de la tête, là où le col est le plus étroit (fig. 36). La solution de continuité passerait chez l'enfant et les jeunes sujets, au niveau de la ligne épiphysaire. (Holmes.)

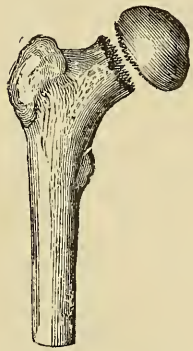


Fig. 36. — Fracture intracapsulaire.

Direction. — Le plus souvent oblique en bas et en dehors (Follin, Bouilly), en bas et en dedans. (Malgaigne, Spillmann.)

Étendue. — On a signalé quelques fractures *incomplètes* (Colles, King, Thudichum, Jackson, Kœnig), occupant de préférence la partie inférieure ou postérieure de l'insertion de la tête. Celle-ci peut soit rester à sa place, soit être portée en bas, ou en arrière et en haut. Le fragment cervical pénétre alors dans le fragment céphalique, la continuité étant maintenue par l'écorce compacte qui, opposée au trait de fracture, s'infléchit sans se rompre. Ces fractures incomplètes sont tout à fait rares. Il n'est pas probable qu'on doive, comme le prétend Kœnig (2), assimiler à de simples inflexions les fractures intracapsulaires, guéries par un cal osseux.

Presque toujours, la fracture intracapsulaire est *complète.*

Aspect des fragments. — Leurs surfaces sont généralement munies de petites dentelures : quelquefois on rencontre des esquilles. Suivant qu'elle est plus ou moins perpendiculaire à l'axe du col, la solution de continuité entame ou non la tête. Quand une partie de celle-ci fait

(1) Tillmanns, Lehrbuch der speciellen Chirurgie, 1891, p. 1129.
(2) Kœnig, *Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1877, p. 131.

partie du fragment inférieur, le trait est presque vertical : c'est la fracture spiroïde de Bigelow.

Déplacement. — Deux cas sont à distinguer :

1° La *fracture est sans pénétration. C'est la règle*, à tel point que beaucoup d'auteurs considèrent les mots « fracture sans pénétration » et « fracture intracapsulaire » comme synonymes. Les fragments, se regardant par leur faces brisées, conservent leur position respective, si le périoste et la capsule sont intacts. En cas contraire, le déplacement se produit, faible ou très accusé, suivant que la déchirure capsulaire est minime ou étendue.

Le fragment inférieur, obéissant aux muscles du grand trochanter, se porte en haut et en arrière et tourne de dedans en dehors. Son ascension, si la capsule est totalement divisée, n'est arrêtée que par la rencontre du grand trochanter avec la crête iliaque ou du petit trochanter avec le fragment céphalique. Celui-ci, fixé dans le cotyle, reste en place, ou bien, poussé par le fragment supérieur, se retourne en dedans. Le déplacement que je viens d'indiquer est tantôt primitif, tantôt secondaire (survenant à l'occasion d'une manœuvre ou d'un mouvement intempestif).

2° La *fracture est avec pénétration. C'est l'immense exception.* Mais on ne doit pas la nier ; des pièces de Malgaigne, Heppner, Bigelow l'établissent d'une façon incontestable. L'engrènement est toujours tel que la paroi postéro-inférieure du col s'enfonce dans le tissu spongieux de la tête. Les deux fragments peuvent d'ailleurs conserver leur situation réciproque; mais, plus ordinairement, la tête est tournée de telle façon que la dépression du ligament rond regarde en arrière et un peu en bas, le fragment cervical débordant un peu par en haut le niveau du fragment céphalique. Je ne connais aucune pièce de fracture intracapsulaire avec enclavement inverse, c'est-à-dire de la tête dans le col.

Fig. 37. — Fracture extracapsulaire.

II. ***Fractures extracapsulaires.*** — Siège. — Direction. — Elles passent le plus souvent en dehors de l'attache antérieure du manchon capsulaire, affectant une direction plus ou moins oblique, parallèle à la ligne intertrochantérienne. Leur trait est donc incliné en bas et en dedans (Voy. fig. 37).

Étendue. — Il n'y a pas lieu de tenir compte des fractures *incomplètes* (Adams, Tournel, Hervez de Chégoin, Mussey), dans lesquelles c'est soit la paroi inférieure, soit la paroi supérieure qui résiste. Ces lésions sont encore plus exceptionnelles ici qu'à la base de la tête.

La fracture extracapsulaire est autant dire toujours *complète*.

Constitution et aspect des fragments. — Suivant Malgaigne, le type normal est celui dans lequel le col est exactement détaché à sa base, la capsule restant tout entière adhérente au fragment cotyloïdien. Mais, dans des cas très fréquents, le grand trochanter est divisé et fait alors partie du fragment supérieur. Cette lésion a été spécialement décrite par A. Cooper sous le nom de fracture du grand trochanter et de la base du col. Hoffa estime que cette dernière disposition est la règle, le trait pouvant aboutir au-dessus ou au-dessous du petit trochanter.

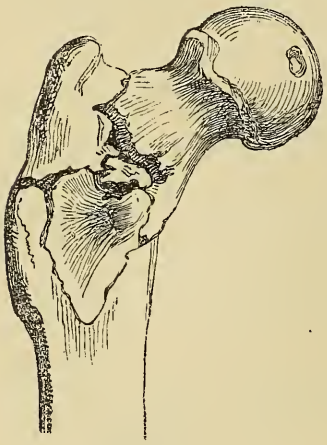


Fig. 38. — Fracture extracapsulaire avec pénétration.

La fracture est rarement simple, c'est-à-dire à deux fragments; le plus souvent elle est multiple (fig. 38) et présente plusieurs variétés. Dans les *variétés capitales* (Malgaigne), on doit ranger celles où le grand trochanter, seul brisé avec le col, forme un troisième fragment et celles où le petit trochanter, également rompu, constitue un quatrième fragment. Les *variétés moins importantes* (Malgaigne) comprennent les cas où le troisième fragment est uniquement formé par le petit trochanter, le grand faisant partie du fragment supérieur, et ceux dans lesquels le grand trochanter est absolument écrasé. L'écrasement porte, en général, sur la moitié postérieure de l'apophyse. Il importe enfin de faire remarquer que, très souvent, le trait peut passer en dedans de la base du col, au moins en avant, et que nous avons affaire à une fracture mixte.

Déplacement. — Ici encore deux cas sont à distinguer.

1° La *fracture est avec pénétration. C'est la règle*, et, pour bien des chirurgiens, les mots « fracture du col avec pénétration » et « fracture extracapsulaire » sont synonymes. La pénétration est très rarement réciproque; elle se fait toujours de telle sorte que le *fragment supérieur s'enfonce dans l'inférieur et le fait éclater*. Mais elle offre quelques particularités. D'après la profondeur à laquelle elle se fait, la pénétration est dite *incomplète* ou *complète*. En tenant compte du sens, suivant lequel elle se produit, elle est *antérieure* ou *postérieure*. Dans la pénétration incomplète, qui est rare, c'est la paroi inférieure ou postérieure du col qui seule s'insinue dans le trochanter. Dans la pénétration complète, qui est habituelle, la surface fracturée du col tout entier s'enfonce dans le tissu spongieux du trochanter.

Il peut advenir que la pénétration se fasse surtout en avant : le col semble alors plus court en avant qu'en arrière ; le fragment inférieur est en position directe ou même en rotation interne. Mais, *en général*,

la pénétration s'effectue surtout en arrière (Robert) : il en résulte que le col, dont l'extrémité inférieure s'incline en avant, est surtout raccourci en arrière, que le grand trochanter, tourné en arrière, se rapproche de la tête, que le fragment diaphysaire se place en rotation externe, que les deux fragments, dont la surface apparaît irrégulièrement dentelée, restent un peu écartés en avant et forment une saillie plus ou moins accusée. L'angle, constitué par les axes du col et du corps du fémur, subit aussi des modifications : il peut être plus ouvert qu'à l'état normal, mais c'est l'exception; en général, il tend à se fermer et à se rapprocher de l'angle droit.

2° La *fracture est sans pénétration. C'est l'immense exception.* Cette variété, décrite surtout par Smith, a été contestée par Malgaigne : « Toutes les fractures, dit-il, qui détachent le col à sa base, s'accompagnent de pénétration ; celle-ci ne manque absolument que dans les cas exceptionnels où le grand trochanter fait partie du fragment supérieur. » Mais beaucoup d'auteurs plus récents (Senn, Stimson, Langenbeck, Hoffa), admettent sa possibilité, en particulier chez les jeunes sujets, même lorsque le trochanter appartient au fragment inférieur. La fracture extracapsulaire libre (c'est-à-dire non engrenée) s'accompagne toujours d'un notable déplacement, tel que le fragment inférieur, sous l'action des fessiers, des muscles antérieurs et postérieurs de la cuisse, se porte en haut, en arrière et en rotation externe, la surface brisée du col se mettant en contact avec la paroi postéro-interne de la diaphyse.

Étiologie. — On ne s'accorde point sur la *fréquence relative* des fractures intra et extracapsulaires. Senn trouve une proportion à peu près égale. Les premières sont plus communes pour Malgaigne et A. Cooper, opinion qui, au dire de Lossen, est exacte, au moins chez les vieillards et les femmes. Cependant, avec Bonnet, A. Nélaton, Brun, Jezierski, Hamilton, on considère de nos jours que les secondes sont les plus fréquentes. Pour Hennequin, on rencontre quatre extracapsulaires pour une intracapsulaire. Symonds (1) précise davantage; il pense que la forme de beaucoup la plus commune est l'extracapsulaire engrenée ; l'intracapsulaire libre ne se rencontre que chez les personnes âgées, à la suite de traumatismes insignifiants. Les autres variétés anatomiques sont des curiosités.

Les causes des fractures du col sont prédisposantes et déterminantes.

A. Causes prédisposantes. — Le fémur, destiné à supporter le poids du corps dans la station debout, est mal disposé à cet effet, car sa résistance est notablement affaiblie par l'angle, sous lequel s'unissent son col et son corps. Pour contre-balancer cette forme, nécessaire aux mouvements de la hanche, la nature a construit le col d'une

(1) Symonds, *Gay's Hosp. Rep.*, XLVI, 1889, p. 197.

façon très solide. Bourgery le premier, en 1832, nous a donné, sinon une description, du moins des figures très exactes, de son architecture. Sur sa partie inférieure et interne, on remarque, chez l'adolescent et chez l'adulte, un notable épaississement de la lame compacte, véritable contrefort osseux (*arc d'Adams*, *arc-boutant inférieur du col de Rodet*), qui prolonge la paroi interne de la diaphyse. De ce contrefort se détache, à la hauteur du petit trochanter, une lame, également compacte, signalée depuis longtemps par Rodet, en 1844, sous le nom de *lame sous-trochantinienne*. Cette *lame de Rodet* (*septum* de Bigelow, éperon de Merkel) pénètre à peu près à un centimètre dans l'épaisseur du tissu spongieux et se perd au voisinage de la tête, ou, plus exactement, sur la couche corticale de la face postérieure du col. Enfin, les travées spongieuses sont elles-mêmes disposées en voûtes, de telle sorte qu'avec le minimum de matériaux, elles sont capables de supporter le maximum de pression. Sur le schéma ci-joint (fig. 39), emprunté à Hoffa, on voit que ces travées osseuses sont disposées suivant un certain nombre de lignes (lignes de Packard-Meyer), qui forment trois systèmes essentiels. « Le premier système commence à la base du grand trochanter et, traversant le col, se porte vers le segment inféro-interne de la tête. Le second naît du côté opposé à la même hauteur et aboutit à la face externe du trochanter ; les lignes qui le constituent s'entrecroisent sur les précédentes. Le troisième système, enfin, s'insère sur l'arc-boutant de Rodet et atteint la circonférence supéro-interne de la tête ; c'est le plus épais ; c'est celui qui transmet directement les pressions du bassin à l'écorce compacte de la face interne du col. »

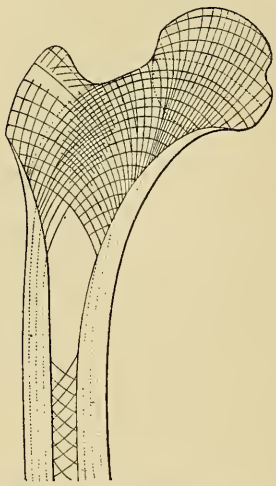


Fig. 39. — Architecture du col du fémur.

Cette architecture permet au col du fémur de supporter sans peine le poids du corps et de résister aux violences extérieures, qui tendent à l'infléchir. Mais, avec l'âge, se font des modifications qui, en aucun autre point du squelette, ne sont aussi prononcées et aussi fâcheuses. Envahi par la raréfaction sénile, l'arc d'Adams, la lame de Rodet s'atrophient ; les travées spongieuses sont interrompues, en partie résorbées, surtout dans le grand trochanter ; le col subit une véritable médullisation, à tel point que le canal de la diaphyse atteint parfois la base de la tête. *C'est cette ostéoporose qui, bien plus que les modifications, fort inconstantes dans la longueur et l'inclinaison du col, constitue la prédisposition essentielle aux fractures.*

Aussi celles-ci s'observent-elles plus souvent chez la femme, non parce que les trochanters sont, chez elle, plus saillants, mais parce que l'atrophie sénile du col est, chez elle, plus profonde et plus précoce. On comprend aussi que la fracture du col soit rare chez l'adulte et chez l'enfant, à moins que des altérations structurales ne se produisent d'une façon prématurée (Gulliver). Elle appartient surtout aux individus au delà de cinquante ans et, passé soixante-dix ans, elle représente à elle seule le quart de la totalité des fractures.

Ce que je viens de dire est surtout vrai pour les fractures intracapsulaires. On peut rencontrer, en effet, mais après des traumatismes intenses, des solutions de continuité extracapsulaires chez les jeunes gens. Whitman (1) prétend même qu'elles ne sont pas rares chez l'enfant, qu'elles affectent chez lui la forme du décollement épiphysaire, enfin qu'elles s'accompagnent souvent de pseudarthroses et d'arrêt d'accroissement.

B. Causes déterminantes. — Abstraction faite des fractures par projectiles de guerre, les ruptures du col fémoral sont dues à des violences indirectes dont l'action, souvent insignifiante (faux pas, chute de la hauteur du sujet, etc.), suffit pour triompher de la résistance du col devenu fragile. Elles succèdent en général à une chute sur les pieds, les genoux, les hanches, quelquefois aussi à des mouvements forcés, à un arrachement ligamenteux ou à une contraction musculaire.

1° Les *chutes sur le trochanter* produisent, selon Rodet, des lésions variables, suivant le point d'application de la violence. Une fracture intracapsulaire a lieu, si le choc agit dans le sens diagonal; elle est transversale ou oblique, selon qu'il porte sur la partie postérieure ou antérieure du trochanter. Une violence, frappant perpendiculairement le côté externe de cette apophyse, donne naissance à une fracture extracapsulaire ou à une fracture mixte, en agrandissant (Rodet) en diminuant (Malgaigne) l'angle du fémur. C'est une véritable fracture par flexion, par exagération de la courbure à convexité antérieure du col. Bigelow, faisant jouer un grand rôle à la cloison compacte qui, contenue dans l'épaisseur du col, se porte vers le trochanter, considère que la fracture extracapsulaire n'est qu'une fracture du grand trochanter avec pénétration de cette cloison dans le tissu spongieux. Heppner, Streubel ont confirmé en partie les expériences de Rodet : mais, suivant ces auteurs, il n'est pas rare qu'une chute sur la face externe du trochanter produise une fracture intracapsulaire, parfois accompagnée de pénétration.

2° Les *chutes sur les pieds, les genoux*, donnent toujours lieu, d'après Rodet, aux fractures intracapsulaires et cela d'autant plus aisément que la cuisse est portée dans une abduction plus forte. Pour Tillaux,

(1) Whitman, *New York med. Record*, 1893, I, p. 227.

dans cette chute, la base de la tête vient fortement heurter le sourcil cotyloïdien, qui y pénètre à la façon d'un coin. Ces fractures s'accompagnent assez souvent d'esquilles (Lardy) et de fêlures de la tête. (Hamilton.)

3° Les *mouvements brusques d'abduction et d'adduction* peuvent déterminer des fractures qui, selon Rodet, sont toujours intracapsulaires. Les *torsions* (Packard) ou *rotations* forcées (Lardy) (1) du fémur produisent quelquefois des fractures avec pénétration partielle de la base du col. C'est un mécanisme qu'il faut souvent invoquer pour les ruptures du col, consécutives aux manœuvres de réduction des luxations anciennes de la hanche.

A. Cooper cite le cas d'une dame âgée qui se brisa le col, en se tournant brusquement vers un tiroir placé derrière elle, et rencontra une saillie du plancher, qui empêcha le pied de suivre le mouvement du tronc. Dans un cas de Powell, une vieille femme de quatre-vingt-trois ans, marchant dans sa chambre et menacée de perdre l'équilibre, fit un effort pour se retenir et eut une fracture extracapsulaire. Chez des sujets, même moins avancés en âge, celle-ci peut se produire, lorsque, glissant ou faisant un faux pas, ils rejettent brusquement le tronc en arrière pour éviter une chute, tandis que le fémur est en rotation externe. Riedinger a observé des malades qui, tombant d'un côté, s'étaient fait, du côté opposé, une fracture par contraction réflexe.

Il est certain, avec Malgaigne, que la *contraction musculaire* joue parfois, dans les cas précédents, un rôle indéniable. Il en est ainsi, en particulier, dans quelques ruptures du col, consécutives aux efforts faits pour soulever de lourds fardeaux. Mais, plus souvent, c'est l'*action ligamenteuse* qu'il faut incriminer, surtout quand la fracture se produit au moment où le tronc est vivement rejeté en arrière. Le ligament en Y arrache le col suivant la ligne intertrochantérienne ; le fragment céphalique, auquel ce ligament reste adhérent, présente, dans ce cas, un bord postérieur irrégulièrement dentelé, un bord antérieur bien tranchant (Riedinger). A l'inverse de ce qui a lieu pour les fractures par chute sur les pieds ou les trochanters, où le sujet se casse le col en tombant, on voit, dans les conditions dont je viens de parler, la rupture du levier osseux se produire avant ou pendant la chute : celle-ci est la conséquence et non la cause de la fracture.

Symptomatologie générale et spéciale. — Trois phénomènes essentiels caractérisent, lorsqu'ils existent d'une façon simultanée, les fractures du col du fémur : l'impotence fonctionnelle, le raccourcissement du membre et la rotation en dehors. En dehors de ces signes communs, il en est qui appartiennent particulièrement à l'une ou à

(1) Lardy, thèse de Berne, 1886.

l'autre variété. En effet, contrairement à Gosselin, Nélaton, Follin, la plupart des auteurs actuels pensent que le diagnostic différentiel des deux variétés est toujours possible ; il est même facile, pour Tillaux. Néanmoins, il ne faut point oublier que, si la fracture intracapsulaire est généralement sans pénétration et la fracture extracapsulaire avec pénétration, il est des cas, rares sans doute mais réels, où cette loi est en défaut. Il devient alors presque impossible d'affirmer, par exemple, que l'engrènement s'est produit à la base de la tête ou à la base du col. Ces restrictions étant faites, j'exposerai parallèlement les signes des deux classes de fractures.

A. Signes fonctionnels. — 1° *Impotence fonctionnelle*. — Elle consiste dans l'impossibilité, pour le malade, de se relever et de marcher, d'exécuter certains mouvements, en particulier l'adduction et la rotation en dedans, enfin et surtout de *détacher le talon du plan du lit*. Cette impotence varie ; dépend à la fois du mode de déplacement, de l'état des tissus capsulo-périostiques et de la susceptibilité des sujets.

Dans la *fracture intracapsulaire*, elle est généralement plus marquée (Robert); souvent tout mouvement spontané est aboli. Dans l'*extracapsulaire* engrenée, elle est parfois moindre ; on a vu des malades marcher quelques jours après l'accident, d'autres qui pouvaient soulever leur membre. A elle seule, l'impotence fonctionnelle a donc une valeur diagnostique minime, car elle existe, à un égal degré, dans la contusion de la hanche.

2° *Douleurs*. — Souvent légères, elles apparaissent quand le malade ou le chirurgien essayent d'imprimer des mouvements au membre. Elles occupent dans l'*intracapsulaire*, plutôt le creux inguinal, dans l'*extracapsulaire*, les régions externe de la hanche et supérieure de la cuisse; elles sont, dans le second cas, très notablement exagérées par les mouvements de flexion et d'extension.

B. Signes physiques. — 1° *Rotation du membre en dehors*. — Elle est constante, mais variable. Tantôt à peine accusée, elle atteint parfois un degré tel que le pied repose sur le lit par son bord externe. Dans les fractures engrenées, elle est due au mode habituel de pénétration ; dans les fractures libres, elle tient moins, comme le croyait Brun, à la déchirure des tissus fibreux qu'au seul poids du membre. Cette rotation offre des caractères importants, sur lesquels Tillaux insiste à juste titre : Si, saisissant le pied, vous cherchez à ramener le membre à sa position normale, vous réussirez très facilement, sans même faire souffrir le malade, s'il s'agit d'une *fracture intracapsulaire*. Dans l'*extracapsulaire*, au contraire, la rotation est incorrigible ; « vous n'obtenez aucun résultat et, si vous insistez, le blessé ressent une très vive douleur et vous constatez que c'est le bassin qui tourne et non la cuisse ».

Dans quelques cas rares, le membre est en *rotation interne* (A. Nélaton). Cette position peut tenir à différentes causes : soit à ce

que les aides, en relevant le blessé, ont tourné le membre en dedans, auquel cas elle est facile à corriger ; soit à la variété rare de pénétration antérieure, due à la direction de la cause vulnérante; soit enfin à la contraction musculaire. D'après Bouilly, il faut admettre, dans certains cas « qu'il ne s'agit plus d'une fracture du col, mais d'une fracture de la diaphyse au-dessus ou au-dessous du petit trochanter, ou, simultanément, d'une fracture du col et d'une fracture dans l'espace intertrochantérien ».

2° *Raccourcissement du membre.* — Ce signe doit être étudié successivement dans les deux classes de fractures.

Dans l'*intracapsulaire* sans pénétration, il dépend de l'étendue des déchirures capsulaires, de l'action tonique des muscles moyen et petit fessiers, enfin et surtout du degré de la rotation externe, de telle sorte qu'il ne peut être corrigé qu'en ramenant la pointe du pied en avant (Rodet, Brun). Aussi, dans quelques cas, le raccourcissement peut être nul; dans d'autres circonstances, il atteint d'emblée 1 à 3 centimètres (Tillaux), mais n'arrive jamais à un degré prononcé et souvent n'est que de quelques millimètres (Bouilly). L'ascension du membre est arrêtée soit par la tension de la capsule restée en partie intacte, soit par la rencontre du petit trochanter et de la tête. Mais il faut bien savoir que les déplacements secondaires sont fréquents; ils se produisent tantôt lentement, par action permanente de la tonicité musculaire, du psoas en particulier, et par absorption graduelle des bouts des fragments (Follin), tantôt brusquement, à l'occasion d'un mouvement, qui rompt sur une large étendue le manchon capsulaire. Brun a montré que, après section totale de celui-ci, le fragment inférieur peut s'élever de 6 à 8 centimètres. En résumé, dans la fracture intracapsulaire, le raccourcissement primitif est parfois nul, mais le raccourcissement secondaire peut être très prononcé.

Dans l'*extracapsulaire* avec pénétration, la diminution de longueur du membre dépend de l'engrènement des fragments et de la fermeture de l'angle du col. Elle est constante, atteint souvent un haut degré et mesure en moyenne 5 à 6 centimètres. Mais le raccourcissement primitif est fixe, c'est-à-dire ne se modifie pas dans les jours qui suivent, à moins qu'on ne désengrène violemment les fragments; le raccourcissement secondaire est nul. Il faut cependant faire une exception pour quelques rares fractures extracapsulaires sans pénétration, variétés dans lesquelles le raccourcissement atteint ses chiffres les plus considérables, souvent 8 à 10 centimètres, le fragment libre obéissant à l'action des muscles, qui l'attirent en haut et en arrière. Lardy fait remarquer que, dans des cas exceptionnels, le col fémoral, en plongeant dans le trochanter, peut se redresser, former avec la diaphyse un angle de 155° et qu'il est possible d'observer alors un allongement du membre.

Je n'indiquerai pas ici les procédés imaginés pour mesurer le rac-

courcissement (Voy. art. *Coxalgie*). Je rappelle seulement qu'il importe de placer les épines iliaques sur le même plan horizontal, les membres inférieurs en position bien symétrique. On recherche, en général, les distances qui séparent les malléoles du grand trochanter et des épines iliaques antéro-supérieures. Hennequin recommande de prendre comme point de repère inférieur l'interligne articulaire du genou, ou la pointe de la rotule, ou la face articulaire de l'épine du tibia au côté externe du ligament rotulien.

3° *Tuméfaction locale. Ecchymoses.* — Elles sont bien plus marquées dans la *fracture extracapsulaire*, où le gonflement occupe la partie externe de la hanche, les ecchymoses la région trochantérienne et parfois la moitié supéro-externe de la cuisse. Dans l'*intracapsulaire*, le gonflement est faible en général, les ecchymoses inconstantes et, lorsqu'elles paraissent, elles se montrent, après quelques jours, au-dessous de l'arcade crurale.

4° *Déformation de la région.* — Nulle dans la plupart des *fractures intracapsulaires*, sans raccourcissement appréciable, elle est constante dans les *extracapsulaires* et d'autant plus marquée que la pénétration du col et l'éclatement du trochanter sont plus complets.

En avant, le pli de l'aine est effacé et non dépressible, parfois même bombé (signe de Laugier), rempli par une saillie irrégulière, sur laquelle on sent battre l'artère fémorale. Cette saillie est produite par le sommet de l'angle que forment les deux fragments.

En arrière, le pli fessier est moins accusé que du côté sain.

Sur le *côté externe*, on est frappé parfois par un défaut de résistance de l'espace intermédiaire au grand trochanter et à la crête iliaque (signe d'Allis), appréciable surtout par comparaison avec le côté opposé. Ce fait est dû au relâchement des muscles fessiers et pelvi-trochantériens, dont les points d'insertion sont rapprochés. Le trochanter est, en effet, plus ou moins porté en haut et en arrière, suivant le degré de raccourcissement et de rotation externe ; il se trouve à une distance variable au-dessus de la ligne ilio-ischiatique de Nélaton et l'aire du triangle ilio-fémoral de Bryant (1) est modifiée. Ces signes, toutefois, peuvent appartenir aussi, bien que plus rarement, à la fracture intracapsulaire.

Mais il en est un, plus spécial à la rupture de la base du col, étudié par Hervez de Chégoin, Robert, A. Guérin et Kerguistel (1872) : c'est l'*élargissement du grand trochanter*, constaté en saisissant celui-ci

(1) Rappelons que, dans la demi-flexion de la cuisse, le sommet du grand trochanter se trouve, à l'état normal, sur le trajet d'une ligne menée de l'épine iliaque antéro-supérieure à la tubérosité de l'ischion (A. Nélaton). Bryant conseille, le malade étant dans le décubitus dorsal, d'abaisser une verticale de l'épine iliaque, puis de tracer, en partant du sommet du grand trochanter, une ligne perpendiculaire à la précédente. L'hypoténuse du triangle s'étend de l'épine iliaque au trochanter. L'étendue du raccourcissement est mesurée par la longueur de la ligne qui, du trochanter, se porte sur la verticale abaissée de l'épine iliaque antéro-supérieure.

entre le pouce et les autres doigts. La pression exercée sur lui est douloureuse, tandis qu'elle est absolument indolente dans la fracture intracapsulaire. Cette augmentation de volume constitue, pour Kerguistel, un signe absolument certain de fracture extracapsulaire ; toutefois, pour qu'elle ait une réelle signification, il faut qu'elle soit *primitive* (Hennequin) (1). Elle peut, en effet, être *secondaire*, apparaître vers le dixième ou quinzième jour ; elle dépend alors, non de l'enchevêtrement des fragments, mais des phénomènes inflammatoires, qui se passent au foyer traumatique, et des premiers dépôts du cal périphérique. Cette hypertrophie secondaire peut se rencontrer dans toutes les ruptures du col sans pénétration et sans déplacement.

Nous ajouterons enfin que, dans les fractures extracapsulaires avec engrènement, le trochanter fait une plus forte saillie qu'à l'état normal ; que l'étendue de son arc de rotation est diminuée. Dans l'intracapsulaire sans déplacement, le trochanter n'a généralement subi aucune modification ; mais, si elle s'accompagne de pénétration ou de chevauchement, l'apophyse est, au contraire, comme enfoncée et moins proéminente. Mais ce sont là des caractères très incertains, de faible valeur, car « il ne s'agit souvent que d'une question de plus ou de moins, difficile à apprécier ». (Tillaux.)

5° La *mobilité anormale* et la *crépitation* sont des signes très exceptionnels de la fracture du col ; elles manquent dans les variétés engrenées et on ne doit jamais chercher à les provoquer par des manœuvres un peu violentes, de crainte de détruire une pénétration, qui souvent est fort précieuse pour l'évolution ultérieure. Même lorsque les fragments sont mobiles, la crépitation peut faire défaut en raison de l'intégrité des tissus capsulo-périostiques, du chevauchement ou du refoulement de la tête dans le cotyle. Quelquefois, on arrivera à la sentir en imprimant au membre, maintenu dans extension, de légers mouvements de rotation, pendant qu'on exerce une pression derrière le trochanter. Quant à la mobilité anormale, elle est d'une constatation très délicate ; il est, en général, impossible de dire, si les mouvements anormaux se produisent dans l'articulation ou dans le foyer d'une fracture sans pénétration. Cependant, dans certaines ruptures siégeant tout entières en dehors de la capsule, on peut quelquefois s'assurer que le trochanter tourne autour de l'axe longitudinal de la diaphyse fémorale. (Hoffa.)

Diagnostic. — Après ce que j'ai dit des deux variétés de fractures du col, il me semble inutile de résumer en un tableau synoptique leurs caractères différentiels. Je le ferai d'autant moins qu'il n'est pas toujours possible de préciser le point, sur lequel siège le trait de fracture. J'ajoute seulement que l'étiologie vient parfois à notre secours : c'est ainsi qu'on peut diagnostiquer presque à coup sûr une

(1) Hennequin, Traité des fractures du fémur, 1877, p. 691.

fracture intracapsulaire, lorsque la lésion de la hanche est consécutive, chez un vieillard, à un traumatisme insignifiant.

Quand l'ensemble symptomatique est bien net, une erreur est difficile à commettre ; parfois cependant, il faut attendre la chute du gonflement, l'apparition d'un nouveau signe, pour être en mesure de se prononcer. Mais il est des cas où les mouvements sont en partie conservés, d'autres où la rotation externe, le raccourcissement sont à peine marqués, d'autres enfin, où il existe une attitude anormale. Le diagnostic, non seulement de la variété, mais de la lésion elle-même, devient alors délicat.

La *contusion de la hanche* en impose parfois pour une fracture du col sans déplacement, en particulier pour une intracapsulaire. Mais elle se rencontre à tout âge, résulte presque toujours d'un choc trochantérien et nécessite, en général, une violence plus grande que celle que réclame, pour se produire, une rupture du col ; elle s'accompagne de douleurs diffuses, très exagérées par les mouvements. Le raccourcissement, lorsqu'il existe, est toujours apparent. Dans la contusion, l'impotence diminue assez rapidement et le raccourcissement secondaire manque. On a conseillé, dans les cas difficiles, de pratiquer un examen sous le chloroforme ; mais c'est inutile, car on risque de détruire un engrènement.

La *contusion de la hanche atteinte d'arthrite sèche* présente toujours une grosse crépitation qu'on retrouve dans d'autres jointures.

Les *luxations antérieures de la hanche* ne prêtent guère à confusion. De même, la fracture du col, avec rotation exceptionnelle en dedans, se distingue sans peine d'une *luxation iliaque* (1).

J'ai indiqué plus haut (p. 342) les caractères de la *fracture double verticale du bassin.*

Le toucher rectal fera reconnaître les *fractures du cotyle* avec pénétration intrapelvienne de la tête. Senn attribue aux *fractures du rebord cotyloïdien* les signes suivants, qui les distingueraient des fractures non engrenées du col : cuisse en flexion, adduction et rotation interne ; diminution dans la mobilité de la hanche ; crépitation non rugueuse ; déplacement de la tête fémorale ; difformité facile à corriger, mais se reproduisant instantanément Enfin la fracture du sourcil cotyloïdien appartient à l'âge moyen de la vie et ne s'observe guère qu'après les grands traumatismes.

On ne confondra pas la fracture du col avec la *fracture isolée du grand trochanter* ni avec une *rupture sous-trochantérienne.* Celles-ci ont des caractères qui les distinguent à première vue (p. 345 et 368).

On a séparé des fractures du col une variété, qui se rapproche des extracapsulaires sans pénétration et dans laquelle le trait de rupture passe par la cavité digitale et le petit trochanter. Hennequin la décrit

(1) Voy. le *Traité de Chir. clinic. et opérat.*, t. III, p. 247 et 250.

sous le nom de *fracture intratrochantérienne*, en s'appuyant sur une seule observation clinique et sur deux pièces de Robert et de Malgaigne. Cette fracture, de cause directe, siège « à l'extrémité supérieure de la diaphyse fémorale, entre les deux trochanters, dans un espace limité supérieurement par une ligne perpendiculaire à l'axe de l'os, passant au-dessous de la cavité digitale, inférieurement par une autre ligne parallèle à la première, effleurant la partie inférieure de la base du petit ». Le grand trochanter fait partie du fragment supérieur. Ce qui distingue ces fractures de celles du col, c'est : 1° le défaut d'élévation du sommet du grand trochanter en cas de raccourcissement ; 2° le mode de transmission à cette tubérosité des mouvements imprimés aux fragments. Plus récemment, Guillet (1) a présenté à la Société anatomique une belle pièce de fracture intratrochantérienne.

Évolution anatomique. — 1° Les *fractures intracapsulaires* se consolident rarement par un *cal osseux,* ainsi que l'ont montré Astley Cooper (2) et Dupuytren ; mais il ne faut pas, avec Cruveilhier et Lonsdale, en nier la possibilité. Chassaignac, en 1835, avait déjà réuni sept observations de consolidation osseuse ; Senn (3), dans un très important travail, a pu en colliger cinquante-quatre cas, auxquels on peut ajouter, depuis, ceux de Raven, Windsor, Phelps, Körte, Lauenstein (4). Lorsqu'elle se produit, elle s'effectue en général de telle sorte que le col paraît presque tout entier résorbé et que la tête est immédiatement appliquée sur les trochanters.

L'union osseuse peut avoir lieu dans les fractures intracapsulaires libres ; mais elle s'observe plutôt, quand la fracture est incomplète ou que les surfaces brisées sont restées en contact par leurs dentelures.

Le plus souvent, toutefois, la soudure se fait par un *cal fibreux*, d'un longueur et d'une résistance variables. Les fragments, sur lesquels continue à se faire le travail d'atrophie osseuse qui a permis la production de la fracture, se résorbent de plus en plus. Il en est ainsi pour le fragment céphalique en particulier. La tête peut totalement disparaître ou bien s'excaver en cotyle, avec lequel vient s'articuler l'extrémité du col. Quand il y a déplacement, la nouvelle cavité se constitue au-dessus de l'ancienne.

Je ne reviendrai pas ici sur les raisons de ces consolidations défectueuses, que j'ai étudiées plus haut (Voy. p. 75). Je rappelle qu'on a

(1) Guillet, *Bull. Soc. anat.*, 1887, p. 492.

(2) On écrit souvent qu'A. Cooper niait la possibilité de la consolidation osseuse ; dans un récent travail, Legrain (*Arch. gén. de méd.*, 1895, I, p. 325 et 588) démontre à nouveau que Cooper n'a jamais soutenu une semblable opinion.

(3) Senn, Fractures of the neck of the Femur with special reference to bony union after intracapsular Fracture. Philadelphia. Edited by Collins, 1883 (Monography).

(4) Raven, *Lancet*, 6 août 1887, p. 260. — Windsor, *New York med. Record*, 22 décembre 1888, p. 732. — Phelps, *Boston med. Journ.*, 27 février 1890, p. 208. — Körte, *Verhandl. d. Deutsch. Gesellschaft für Chir.*, 1893, p. 101. — Lauenstein, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1893, p. 394.

incriminé la synovie ; la vitalité précaire et l'atrophie sénile des fragments ; puis leur nutrition défectueuse, celle de la tête surtout, privée de ses vaisseaux essentiels (1) ; enfin l'ascension du fragment trochantérien et la difficulté de la coaptation. Cette dernière cause est capitale pour Senn.

Suivant Malgaigne, *toute trace de soudure manque* assez fréquemment entre les deux fragments.

Souvent il se forme des *jetées ostéophytiques*. Celles-ci sont communes surtout autour des fractures non consolidées ; elles peuvent, comme sur les pièces de Malgaigne et de Manzini, atteindre des proportions vraiment monstrueuses. Elles arrivent, lorsqu'elles marchent à la rencontre du cotyle, à simuler une véritable soudure, à entraver sérieusement les mouvements et même à produire une véritable ankylose. Dans d'autres cas, la marche est possible, en l'absence de toute consolidation, et cela par suite de la formation de volumineuses jetées osseuses, qui soudent le petit trochanter à la tête fémorale (Bryce) (2).

On peut voir aussi le fragment diaphysaire, hyperostosé, émettre, au niveau de sa face antérieure, une grosse travée osseuse, qui s'articule avec une néocavité, creusée au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure, véritable poutre qui, dans les fractures consolidées ou non, est susceptible de rétablir, d'une façon suffisante, le contact entre le tronc et le bassin (Lane) (3).

Dans une fracture intracapsulaire pénétrante, mais non réparée, observée et disséquée par Nicaise (4), la tête fémorale reposait sur le tronçon externe du col, non seulement par les dentelures de la lame compacte de sa face antérieure, mais encore par son bord supérieur, qui s'appuyait sur le bord supérieur de ce tronçon et surtout par son prolongement de tissu spongieux, enfoncé dans le fragment externe à la manière d'une cheville unissante.

2° Les *fractures extracapsulaires* peuvent, ainsi que Gosselin, Stimson en rapportent des exemples, se souder par un *cal fibreux*.

Mais la *réunion osseuse* est la règle, qu'il y ait ou non pénétration et chevauchement. Si l'on songe que ces fractures sont souvent comminutives, on comprend pourquoi elles tendent même à se consolider par un cal exubérant, dont les végétations entourent parfois comme d'un anneau la solution de continuité (Voy. fig. 40). L'ostéite hypertrophiante se rencontre ici comme dans les fractures intracapsulaires. La réparation est cependant lente à se faire ; elle demande deux, cinq mois, quelquefois un an.

(1) Hyrtl (*Topogr. Anat.*, 1871, t. II, p. 553) a démontré que les artères du ligament rond, qu'on considérait autrefois comme les vaisseaux nourriciers par excellence de la tête fémorale, ne plongent pas dans celle-ci, mais se recourbent en anse. L'artère nourricière principale pénètre à la partie moyenne du col.

(2) Bryce, *Glasgow med. Journ.*, 1892, p. 25.

(3) A. Lane, *Med.-Chir. Transact.*, LXXI, 1888, p. 69.

(4) Nicaise, *Revue de chir.* 1877, p. 296.

Pronostic. — Complications. — Il ne faut pas oublier que les fractures du col, les intracapsulaires en particulier, affectent les individus d'un âge avancé, fréquemment porteurs d'affections chroniques des bronches ou du poumon. Le repos prolongé, auquel la fracture les condamne, aggrave ces affections ; souvent les malades sont emportés par une pneumonie hypostatique. Chez les vieillards, se forment, en outre, très aisément des escarres, point de départ d'accidents infectieux, en général mortels. Souvent aussi, ils succombent par inappétence invincible, par perturbation brusque de leurs habitudes d'existence et d'exercice (Forgue et Reclus). Kœnig enfin a vu des malades, enlevés par une embolie graisseuse.

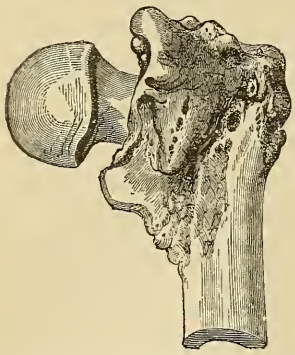


Fig. 40. — Fracture extracapsulaire du col fémoral avec formation d'ostéophytes.

On voit donc que l'âge et l'état général des sujets jouent un rôle capital dans l'appréciation du pronostic, qui est toujours sérieux. Malgaigne nous apprend que 30 fractures sur 59 ont une terminaison fatale. Celle-ci est survenue 62 fois sur 245 malades, traités par Schede (1).

Il faut tenir compte aussi des complications locales, les unes immédiates, les autres secondaires.

1° Les *complications immédiates* sont très rares ; on ne cite qu'à titre de curiosité l'anévrysme de l'artère fémorale, la névralgie, la névrite par contusion du sciatique. (Swan.)

2° Les *complications secondaires* sont les unes précoces et passagères, les autres plus tardives et persistantes.

Parmi les premières, il faut placer l'*hydarthrose* du genou. Déjà mentionnée par Alison, Berger, elle a été récemment étudiée par Viallet (2), élève de Poncet. Au dire de Viallet, elle serait moins un accident qu'un symptôme constant des fractures du col. Elle paraît en général vers le huitième jour, atteint son maximum au quinzième et se résorbe plus vite et plus complètement que l'épanchement consécutif aux fractures du corps. Viallet considère que, dans quelques cas, elle est un précieux élément de diagnostic d'avec la luxation ou la contusion coxo-fémorale. Il l'explique par une action réflexe, provoquée sur les vaisseaux de la synoviale par le traumatisme ou par le processus inflammatoire de la période de réparation.

Mais les complications essentielles, dont dépend le pronostic fonctionnel, sont imputables soit à une *arthrite coxo-fémorale*, qui peut se terminer par raideur douloureuse, limitation considérable des mouve-

(1) Schede, *Deutsche med. Wochenschr.*, 1893, p. 1806.
(2) Viallet, thèse de Lyon, 1894.

ments et même ankylose totale, soit, mais bien plus rarement, au développement d'une *arthrite déformante*, soit enfin, et plus souvent, aux *particularités de la consolidation*. Dans les *fractures intracapsulaires*, il arrive exceptionnellement que les malades puissent marcher assez bien, si la réparation s'est faite d'une façon satisfaisante, si le cal fibreux est court et dense, enfin, d'après Hoffa, si la branche externe du ligament en Y et le tendon de l'obturateur externe s'hypertrophient suffisamment, pour être en mesure de supporter le poids du corps. Gosselin rapporte l'histoire de trois vieillards qui, atteints à soixante-dix et soixante-huit ans de fractures du col, marchaient à quatre-vingts ans sans boiter et faisaient facilement plusieurs kilomètres à pied. Mais, en règle générale, le cal fibreux se réduit à quelques tractus sans résistance, la capsule de la hanche s'amincit et se distend de plus en plus, le malade est infirme pour le reste de ses jours ou ne peut plus marcher péniblement qu'à l'aide de béquilles. Il faut ajouter aussi que l'amyotrophie de la fesse et de la cuisse est souvent rapide et profonde.

Si le pronostic est moins fâcheux dans les *fractures extracapsulaires*, il n'en reste pas moins sévère. Les individus assez jeunes sont, en effet, presque les seuls chez lesquels, avec un traitement convenable, on puisse compter sur une réelle guérison. En général, il reste une claudication, due à la persistance de l'attitude primitive et à un raccourcissement presque inévitable qui, dans les cas heureux, ne dépasse pas 2 à 3 centimètres. Le cal exubérant est lui-même une cause de raideurs et de douleurs très tenaces. La hanche est à peu près constamment déformée d'une façon définitive.

Traitement. — I. ***Fractures récentes.*** — Le traitement des fractures du col est souvent difficile. Chez les individus âgés, dont la santé est chancelante, il faut, avant tout, viser l'état général, sans négliger toutefois la lésion osseuse. Il importe donc, chez le vieillard, quelle que soit d'ailleurs la variété de fracture, de parer aux accidents du décubitus, de placer les malades sur un matelas d'eau, dans un lit mécanique, d'user de grandes mesures de propreté, de s'opposer à la rétention d'urine, de ne point prolonger le repos dans l'attitude horizontale. Chez le vieillard, dit Gosselin, il faut s'en tenir à une réduction approximative et ne pas insister, car, chez lui, il faut avant tout éviter la douleur.

1° Dans les *fractures avec pénétration* (extracapsulaires presque toujours), on doit, en thèse générale, respecter l'engrènement, à moins qu'il ne s'accompagne d'un raccourcissement et d'une rotation considérables. On se contentera, lorsque la diminution de longueur du membre ne dépasse pas 2 à 3 centimètres (Malgaigne), de maintenir le membre entre deux coussins. Tillaux conseille, « si la rotation est peu prononcée, d'appliquer un appareil à extension; si elle est

très forte, de donner du chloroforme, de ramener le pied dans une bonne position, mais sans exercer de fortes tractions pour désengrener totalement les fragments. Le malade sera maintenu deux mois au lit, à moins que des phénomènes d'hypostase pulmonaire n'engagent à abréger la durée du décubitus horizontal. » Parfois, il y a avantage à mettre la cuisse en abduction et la jambe en légère flexion, à appliquer l'appareil d'Hennequin (Voy. p. 377), mais en supprimant la gouttière crurale et en laissant la cuisse en liberté.

Quand le raccourcissement est notable et surtout s'il s'agit d'un individu vigoureux, encore peu avancé en âge, on a conseillé quelquefois de désenclaver les fragments (Langenbeck) et de traiter la fracture comme une fracture sans engrènement. Southam (1) recommande particulièrement cette pratique chez l'adulte.

2° Dans les *fractures sans pénétration* (intracapsulaires le plus souvent) qui, plus que les précédentes, appartiennent à l'âge avancé, le traitement ne donne souvent que de médiocres résultats.

a. Chez le vieillard, A. Cooper conseillait de laisser le malade au lit pendant dix à quinze jours, puis de le faire asseoir et marcher avec des béquilles. Mieux vaut, si l'état général le permet, exercer, pendant un temps variable, une extension de 2 à 3 kilos, pour parer aux déplacements secondaires (Tillaux). Bouilly préfère la contention au moyen d'une longue attelle externe et pense que, chez le vieillard, l'extension continue est plus nuisible qu'utile. C'est dans ces cas que se recommande surtout, à mon avis, la méthode de déambulation, en appliquant, par exemple, comme le fait Senn (2), un bandage embrassant le bassin, le membre inférieur malade et la cuisse du côté sain et en exerçant une certaine compression pour s'opposer, dans la mesure du possible, à l'élévation du fragment inférieur.

Championnière estime qu'il faut traiter ces traumatismes par les mouvements provoqués, la marche prématurée et le massage. Mais celui-ci, chez le vieillard, doit être administré avec prudence.

b. Chez les individus plus jeunes ou moins débiles, il faut réduire aussi exactement que possible, en tirant sur le pied et en ramenant sa pointe en avant, puis faire l'extension continue avec des poids souvent considérables, car le raccourcissement tend sans cesse à se reproduire. Aussi a-t-on pensé à fixer directement les fragments. Senn a proposé d'endormir le malade, de placer les surfaces fracturées en regard et, par des pressions énergiques sur le grand trochanter, de les rentrer l'une dans l'autre. Kœnig, Trendelenburg, Rosencrantz (3) ont réuni les fragments à l'aide de vis d'acier ou de chevilles d'ivoire, pendant que la réduction était maintenue par des tractions manuelles. Chez un homme de quarante-deux ans, atteint de fracture avec élévation con-

(1) Southam, *Lancet*, 17 novembre 1894, p. 1151.
(2) Senn, *Journ. of Americ. med. Assoc.*, 3 août 1889, II, p. 150.
(3) Rosencrantz, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1890.

sidérable du trochanter et chez lequel l'extension continue était intolérable, Dollinger (1) a mis à nu, le vingt-quatrième jour, le foyer traumatique par une incision, encadrant le bord antérieur du trochanter, a enlevé une série d'esquilles intra et périarticulaires, a pu constater que déjà le col était rempli d'un tissu muqueux et a fixé le moignon du col, long de un centimètre et demi, au grand trochanter. Neuf mois après, la guérison était parfaite.

II. ***Fractures anciennes.*** — Elles sont, dans certains cas, quand il existe des troubles fonctionnels sérieux et que l'état général le permet, justiciables d'interventions, qui ont donné parfois les meilleurs résultats. Loreta a opéré une fracture intracapsulaire, vieille de dix-neuf mois, a avivé les fragments restés mobiles et a obtenu en quatre semaines une réunion osseuse. Mais il est préférable, dans la plupart des cas, qu'il s'agisse d'une pseudarthrose ou d'un cal vicieux, de traiter la fracture ancienne comme une luxation invétérée et de faire, ainsi que Kœnig l'a conseillé depuis plusieurs années, la résection de la tête du fémur. Tassi (2), dans une fracture intracapsulaire libre, datant de cinq mois, a extrait la tête et exécuté la section énarthrodiale du col, en le faisant rentrer ensuite dans le cotyle. Reynier (3) a pratiqué la résection chez une jeune fille de vingt-quatre ans, dont le membre était fixé en adduction et rotation en dedans ; la tête, que de faibles travées osseuses unissaient au trochanter, fut extraite après résection sous-périostée de cette apophyse. Lejars (4), chez un homme de quarante-sept ans, dont la fracture, remontant à plus d'une année, s'accompagnait d'une impotence fonctionnelle complète, a combiné la conduite de Kœnig et celle de Tassi, en réséquant de volumineuses hyperostoses, qui entouraient le col et le grand trochanter, en extirpant la tête qui n'était point soudée et en modelant le col. Jonnesco (5) a pratiqué l'ostéotomie oblique du fémur pour une fracture vicieusement consolidée du col avec ankylose de la hanche.

§ II. **Fractures de la diaphyse fémorale.** — Les fractures du corps du fémur occupent la partie de cet os intermédiaire à deux lignes passant, l'une immédiatement au-dessous du petit trochanter, l'autre à trois travers de doigt environ au-dessus du rebord cartilagineux des condyles. Il y a intérêt, au point de vue anatomique, étiologique et clinique, à les diviser, avec la plupart des auteurs, en fractures du tiers supérieur ou sous-trochantériennes, fractures du tiers moyen et fractures du tiers inférieur.

Étiologie. — Les ruptures de la diaphyse fémorale sont communes

(1) Dollinger, *Centralbl. für Chir.*, 1891, n° 23, p. 456.
(2) Tassi, *Bull. Accad. Roma*, 1889-1890, XI, p. 112-115.
(3) Reynier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1891, p. 424.
(4) Lejars, *Congrès franç. de chir.*, 1894, *C. R.* p. 466.
(5) Jonnesco, *Congrès franç. de chir.*, 1895, séance du 25 octobre (soir).

dans la première enfance et chez les personnes de la classe ouvrière entre vingt et soixante ans. Chez les adultes, exposés aux grands traumatismes, la raison en est facile à saisir. Chez l'enfant, dont le squelette est très élastique, on invoque la texture moins solide de l'os, l'incertitude de la marche, les jeux, les courses qui sont une cause fréquente de chutes (Ebner) (1).

Les cassures du corps du fémur sont déterminées par des violences directes ou indirectes et par la contraction musculaire.

1° Les *fractures directes* sont, pour Kœnig, les plus fréquentes ; elles nécessitent, pour se produire, une puissance énergique : coup de pied de cheval, passage d'une roue de voiture, d'un tonneau, choc d'un corps très pesant, tel qu'une pièce de fonte. Elles occupent, en général, le tiers inférieur de l'os et s'accompagnent toujours d'une contusion vive des parties molles.

Dans un cas d'Oetter (2), la roue d'une voiture chargée de foin passa sur la hanche gauche d'un individu en décubitus latéral, les jambes croisées : il se produisit une fracture sous-trochantérienne du fémur droit.

2° Les *fractures indirectes* relèvent d'un mécanisme de flexion ou d'un mécanisme de torsion.

a. Les *fractures par flexion* sont elles-mêmes de deux ordres :

α. Tantôt il y a exagération des courbures normales; il en est ainsi après une chute sur les pieds ou les genoux. La rupture a lieu en deux points d'élection, soit au tiers supérieur, soit près de la jonction du tiers moyen et du tiers inférieur. Les ruptures sous-trochantériennes, en particulier, sont souvent indirectes; huit fois sur dix, d'après Malgaigne, elles succèdent à une chute sur les pieds.

β. Tantôt il y a redressement des courbures normales ; le fait se produit, quand un individu tombe sur la partie antérieure ou externe de la cuisse; le trait passe alors volontiers au niveau du tiers moyen.

b. Les *fractures par torsion* ont lieu dans diverses conditions : quand on tourne brusquement le tronc, pour éviter un corps qui tombe; quand on manque un but, en voulant donner un coup de pied; quand un individu, jouant aux quilles et lançant une boule, s'appuie sur la jambe portée en avant et imprime au corps un brusque mouvement de rotation (Ravoth) ; quand un sujet, tombant sur la fesse (Mermillod), le traumatisme sollicite le fémur à se porter en avant et en dedans; quand le chirurgien cherche, par des manœuvres de rotation et de circumduction, à réduire une luxation coxo-fémorale. La plupart de ces fractures occupent le tiers supérieur de l'os.

3° Les *fractures par contraction musculaire seule* sont tout à fait exceptionnelles (Beauchêne, Gurlt, Kœnig, Hamilton, Jones) (3). On

(1) Ebner, Inaug. Dissert. Berlin 1889.
(2) Oetter, Inaug. Dissert. Erlangen, 1894.
(3) Jones, *British med. Journ.*, vol. I, 1893, p. 65.

dit qu'elles siègent un peu au-dessous de la partie moyenne, au point d'incurvation maxima du fémur. Ces brisures, se faisant sur un os sain, ne doivent être acceptées qu'avec la plus extrême réserve. Pour ma part, j'estime que l'action musculaire n'intervient qu'à titre secondaire dans les fractures par torsion, dans celles surtout qui passent immédiatement au-dessous des trochanters.

Les contractions convulsives pourraient cependant suffire à rompre une diaphyse fémorale saine (Poupée-Desportes, Agnew, Stimson).

On connaît quelques cas de *fractures intra-utérines* (Hofmokl) (1) et des exemples plus nombreux de *fractures obstétricales* (Delore, Packard, Le Roy) (2). Suivant Tarnier, les fractures traumatiques du fémur chez le fœtus sont les moins rares de toutes; elles se produisent quand, à la suite d'un violent traumatisme portant sur le ventre de la mère, l'os de la cuisse est comprimé contre la colonne vertébrale (Vilcoq). Je me contente de rappeler que le fémur est le siège d'élection des *fractures spontanées*.

Anatomie pathologique. — I. ***Fractures incomplètes.*** — On a noté exceptionnellement chez l'adulte des *fissures* (Bouisson, Debrou, Valette, Koch). Les *inflexions* sont plus fréquentes, surtout chez l'enfant. On a vu (Betz), à la suite d'une chute, une inflexion d'un côté et une fracture complète de l'autre. J'en ai suffisamment indiqué les caractères plus haut (Voy. p. 12). Dans un cas unique de Kappeler, un coup de pied de cheval avait détaché de la paroi externe du fémur plusieurs esquilles, sans interrompre la continuité du levier osseux.

II. ***Fractures complètes.*** — *A.* Traits de fracture. — Ils peuvent affecter toutes les directions.

1° La *fracture longitudinale* a été décrite, à titre de curiosité; nous avons rappelé le cas de Cloquet (Voy. p. 17), qui est plutôt une fracture extrêmement oblique. Dans celui de Morris, l'os était divisé en deux parties presque égales par un trait, allant du col jusqu'au tiers inférieur. Hunt cite un fait analogue.

2° La *fracture transversale* est assez rare; elle peut être ou non sous-périostée. En général, elle est très fortement hérissée; les dents s'engrènent parfois. Cette fracture, qui s'accompagne souvent d'un simple déplacement suivant l'axe ou l'épaisseur, ne serait pas rare chez les enfants rachitiques (Malgaigne, Ebner); chez l'adulte, on la rencontre parfois au tiers inférieur, à la jonction du tube diaphysaire et de l'extrémité articulaire spongieuse.

3° La *fracture oblique est la fracture typique du corps du fémur*. Elle est souvent véritablement en bec de flûte. Toutes les variétés s'observent; mais la direction affecte une certaine uniformité, en rapport avec le siège de la lésion.

(1) Hofmokl, *Arch. für Kinderkrankh.*, B. III, 1881, p. 370.
(2) Le Roy, *Med. News*, vol. I, 1893, p. 323.

a. Dans les *fractures du tiers supérieur* ou *sous-trochantériennes*, signalées d'abord par A. Cooper, le trait de rupture se dirige généralement en bas et en dedans.

b. Dans celles du *tiers moyen*, il affecte parfois une inclinaison semblable ; mais, plus fréquemment, il se porte en bas et en avant, ainsi que Malgaigne l'a bien établi.

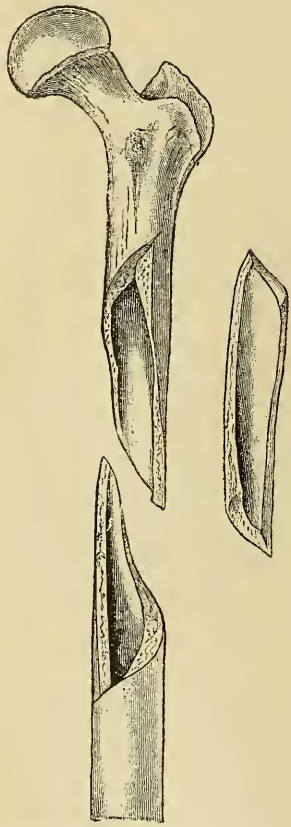


Fig. 41 (Pièce de Bruns). — Type de fracture spiroïde du fémur au tiers supérieur. (La grande esquille détachée paraît constante dans ces fractures par torsion.)

c. Dans celles du *tiers inférieur*, l'obliquité est la même, mais souvent beaucoup moins accusée ; la fracture se rapproche du type transversal. Néanmoins on rencontre aussi, à ce niveau, des fractures en bec de flûte.

4° La *fracture hélicoïde* (fig. 41), produite par torsion, est assez rare au fémur et on en compte les cas (Gerdy, Marcé, Gosselin, Larrey, Gurlt, Féré, Léger, Raullet, Bruns) (1), exception faite pour les fractures par armes à feu. Elle siège plus souvent sur les tiers extrêmes et s'accompagne parfois de fissures, qui s'étendent vers les articulations voisines. L'un des traits descend parallèlement au grand axe du fémur, l'autre se dirige le plus souvent en bas et en dedans, et cela en raison du sens de la torsion. Mermillod (2) a récemment étudié, par la méthode expérimentale, la fracture spiroïde sous-trochantérienne ; il l'a obtenue par un choc violent sur la partie postéro-externe du grand trochanter, au niveau du mamelon crural (3).

B. Nombre des fragments. — Malgaigne insiste beaucoup sur le point suivant, confirmé depuis par tous les auteurs : « C'est que les fractures, surtout au tiers moyen, sont généralement doubles, c'est-à-dire que le corps de l'os est divisé en trois fragments ; mais il est

(1) Gerdy, Mal. des organes du mouvement, 1852-55, p. 348. — Marcé, *Bull. de la Soc. anat.*, 1854, p. 297. — Gosselin, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1855, p. 305. — Larrey, *Ibid.*, 1857, p. 207. — Léger, *Bull. de la Soc. anat.*, 1875, p. 95. — Raullet, thèse de Paris, 1880. — Féré, *Progrès méd.*, 1881, p. 76. — Bruns, *Beiträge zur klin. Chir.*, B. I, 1884, p. 220.

(2) Mermillod, thèse de Paris, 1894.

(3) On appelle *mamelon crural* le renflement au niveau duquel commence l'insertion du muscle carré crural (Voy. Poirier, *Anatomie*, t. I, p. 220).

assez rare que le fragment moyen comprenne toute l'épaisseur de la diaphyse ; c'est plutôt une grande esquille, entamant moitié ou plus de cette épaisseur, détachée pour l'ordinaire de la face postérieure de l'os, tantôt découpée à la fois sur l'un et l'autre fragment, qui sont alors tous deux taillés en bec de flûte ; tantôt sur un seul fragment et de préférence sur le fragment inférieur, qui reste seul découpé obliquement aux dépens de la face postérieure. » Cette grande esquille s'observe surtout dans la fracture indirecte ; il est facile, d'après le schéma de Messerer (fig. 1, *c*), de comprendre le mécanisme de sa production.

En dehors de cette fracture ordinaire avec esquille latérale, on connaît à la cuisse plusieurs exemples de cassure avec fragment intermédiaire, comprenant toute l'épaisseur de l'os. Le musée Dupuytren contient une pièce de triple fracture du fémur. Enfin, en dehors même des traumatismes par armes à feu (p. 111, fig. 8), les fractures comminutives ne sont pas rares. Elles sont d'autant plus fréquentes qu'on se rapproche davantage de la partie supérieure de l'os.

C. Déplacement. — Il peut faire défaut dans les fractures incomplètes et les transversales. Mais, dans la lésion typique, il est presque constant et dépend : 1° de la direction de la force vulnérante qui, le plus souvent, tend à refouler en dedans le fragment inférieur ; 2° de la direction du trait de rupture ; 3° de la pesanteur du membre ; 4° de l'activité musculaire.

Le déplacement offre un certain membre de caractères importants à connaître, les uns communs à toutes les fractures, les autres subordonnés à leur siège.

1° Les *caractères communs* sont : la déviation suivant la direction et suivant l'épaisseur, puis la rotation du fragment inférieur autour de son axe longitudinal. Cette rotation se fait, en général, en dehors. Cependant l'examen des pièces permet d'affirmer que la rotation interne n'est pas très rare. (Poulet et Bousquet.)

2° Les *caractères spéciaux* sont les suivants :

a. Dans les *fractures sous-trochantériennes*, le trait de rupture s'inclinant en bas et en dedans, on comprend que, sous l'action des fessiers, du psoas iliaque et du pectiné (Boyer), le fragment supérieur se porte en avant et en dehors, qu'il se mette en forte abduction et en flexion modérée. Malgaigne cependant considère que le déplacement en avant doit être bien faible, si tant est qu'il existe.

Le fragment inférieur, obéissant à l'impulsion de la violence extérieure et aux muscles adducteurs, se déplace de telle façon que son grand axe se dirige très obliquement en bas et en dedans. Les deux fragments chevauchent largement l'un sur l'autre. Il se forme ainsi un angle, dont la saillie antéro-externe, surtout due au bout supérieur, peut être telle que les grands axes des deux fragments s'unissent à angle presque droit, et parfois même s'entre-croisent. Quand la fracture est

très élevée, que les muscles sont très développés, le déplacement, d'après Rose, peut passer inaperçu, en raison de l'angle formé par le col et la diaphyse.

Malgaigne a montré que les fragments sont quelquefois engrenés. Bryant, Bennett (1), citent des cas dans lesquels le bout supérieur s'enfonce dans son congénère, le fissure et le fait éclater. Mais il est plus fréquent d'observer la pénétration inverse du fragment diaphysaire dans le fragment trochantérien. Nicoladoni (2) admet que, dans les fractures très proches du trochanter, les tissus fibreux et les insertions musculo-tendineuses, partiellement conservés, s'opposent au déplacement.

b. Dans les *fractures du tiers moyen*, qui sont obliques en bas et en avant, le fragment supérieur se place devant l'inférieur, et d'autant plus en dehors de lui que le trait passe plus près du col. Parfois cependant, il est attiré en avant et en dedans par la masse des adducteurs. Quant au fragment inférieur, il chevauche derrière le supérieur; d'où production d'un angle à sommet antérieur. Dans des cas nombreux, toutefois, le déplacement ressemble à celui des fractures sous-trochantériennes; l'angle saillant est externe. L'angle est parfois tourné en dedans; et, dans ce cas, suivant la remarque de Malgaigne, il tend plutôt à allonger qu'à diminuer le membre. D'ailleurs, on rencontre toutes les variétés possibles de dislocation et, assez souvent, pour Kœnig, le trait est oblique en bas et en dehors.

c. Dans les *fractures du tiers inférieur*, le déplacement est analogue à celui des ruptures sus-condyliennes (p. 384). Le fragment supérieur est attiré en dedans et en avant par les adducteurs; exceptionnellement on l'a vu pénétrer dans l'inférieur. Celui-ci chevauche derrière son congénère; parfois il exécute un mouvement de rotation tel que sa surface fracturée regarde en arrière, mouvement dû, pour Boyer à la rétraction élastique des gastrocnémiens, pour Lauenstein à un déplacement secondaire, au moment où le malade tombe sur le membre déjà brisé.

Symptomatologie. — Les signes des fractures du corps du fémur sont ceux de toutes les ruptures diaphysaires. Nous insisterons, avec Hennequin, sur quelques points spéciaux, relatifs à la déformation locale, au raccourcissement, à la mobilité et à la crépitation.

1° *Déformation locale.* — Elle consiste dans la production, au niveau du foyer traumatique, d'une courbure angulaire, dont les caractères varient un peu suivant le siège. Dans les fractures du tiers inférieur, elle fait souvent défaut ou se réduit à une légère courbure à grand rayon et à convexité externe ; dans celles du tiers moyen, elle est dite

(1) Bryant, *Transact. of. Path. Soc. London*, 1878, XXIX, p. 190. — Bennett, *British med. Journ.*, t. I, 1880, p. 962.

(2) Nicoladoni, *Wien. med. Presse*, 1880, n° 32, p. 1027.

en arc de cercle, consistant en une inflexion analogue, mais de rayon plus petit, si marquée parfois, qu'une véritable incurvation existe à la partie interne ; enfin, dans celles du tiers supérieur, la déformation angulaire à sommet antéro-externe est dite déformation en crosse. Ces modifications ne sont pas toujours aisées à saisir, par suite de la tuméfaction des parties molles. Souvent on ne reconnaît qu'un simple tassement de la cuisse et la palpation seule permet d'apprécier la direction des fragments. D'autre part, si les déformations précédentes sont les plus communes, elles ne sont pas les seules, car toutes les variétés de déviation angulaire et de chevauchement ont été observées.

2° *Raccourcissement de la cuisse.* — Le raccourcissement ne manque que dans des cas exceptionnels. Il vaut mieux dire qu'il est constant et ne pas oublier qu'il constitue un élément essentiel, dont la thérapeutique doit tenir grand compte. Parfois à peine marqué et nécessitant une mensuration minutieuse, il atteint le plus souvent un chiffre appréciable : on a cité des cas où il s'élevait à 15 et 18 centimètres (Desault). Il est d'autant plus prononcé que la fracture est plus proche du trochanter. Hennequin admet qu'au tiers inférieur ses limites oscillent entre 2 et 4 ; au tiers moyen, entre 3 et 8 ; au tiers supérieur, entre 4 et 9 centimètres. Il importe, avec cet auteur, de distinguer, d'une part, le raccourcissement immédiat ou traumatique, dû à la cause vulnérante et au chevauchement des fragments, d'autre part, le raccourcissement médiat ou musculaire, qui survient ou augmente au cours du traitement.

Au raccourcissement est combinée une *rotation du membre*, presque toujours en dehors ; le bord externe du pied repose sur le plan du lit et le bord interne de la rotule regarde directement en haut. Quelquefois le membre est porté en rotation interne.

3° La *mobilité anormale* est aisée à percevoir, surtout en soulevant et en pliant la cuisse avec une main passée à plat sous le foyer traumatique. Cette manœuvre a l'avantage d'être peu douloureuse et elle provoque aussitôt une inflexion en regard du point fracturé. La *crépitation* est obtenue, en imprimant des mouvements de rotation au membre, pendant qu'on exerce sur lui une légère extension. Il est bon de la rechercher toujours : son absence indique en effet l'interposition musculaire (Voy. p. 145).

Diagnostic. — Le diagnostic n'offre quelques difficultés que dans les fractures incomplètes et dans les rares fractures transversales sans déplacement. L'impotence fonctionnelle, la tuméfaction et la douleur locale, l'apparition d'un angle, quand on prie le malade de soulever le membre, sont des signes, qui ne trompent guère. Les fractures sous-trochantériennes pourraient être prises pour une rupture extracapsulaire du col. Mais, dans celle-ci, la pénétration est habituelle, l'angle saillant en dehors n'existe pas.

Chez l'enfant, dont la fracture est en général sous-périostée, le signe à peu près unique, en dehors de la douleur et de l'impotence, c'est la mobilité anormale (Tillaux). Il faut toutefois faire une exception pour les cassures sous-trochantériennes des jeunes sujets, qui souvent s'accompagnent d'un déplacement semblable à celui de l'adulte.

Mais il ne suffit pas de reconnaître la fracture ; il importe de déterminer son siège, sa direction, la situation respective des fragments et leurs rapports avec les parties molles ; ces notions sont en effet indispensables pour instituer une thérapeutique rationnelle. Aussi, dans les cas difficiles (qui sont très rares), ne doit-on pas hésiter à pratiquer un examen sous le chloroforme.

Complications. — Elles sont immédiates, secondaires ou survenant au cours du traitement, enfin tardives.

1° *Complications immédiates.* — Si l'on réfléchit aux traumatismes nécessaires pour rompre le levier crural, on comprend la fréquence des *contusions intenses*, des *épanchements sanguins inter et intramusculaires.* Dans les fractures très obliques, l'un des fragments pointus est souvent chassé au sein des parties molles ; il peut aller si loin qu'il menace ou perfore la peau. Il en résulte une *interposition musculaire*, parfois très large, qu'il faut absolument faire disparaître. Dans les cassures du tiers inférieur, le fragment supérieur ouvre souvent la *bourse sous-tricipitale.*

Dans une fracture exposée du corps du fémur, observée par Hartmann (1), le déplacement s'était fait en avant et en dehors ; il y avait éclatement de la peau et de l'aponévrose et production d'une tumeur, présentant les caractères de la *hernie musculaire* vraie.

Les *lésions nerveuses primitives* sont très exceptionnelles. On a cité un cas de contusion du sciatique (Syme), de tétanos consécutif à la lésion du nerf crural. (Hammick.)

Sans être communes, les *complications vasculaires* sont moins rares. Elles s'observent plutôt, quand l'os est brisé au tiers inférieur, où les vaisseaux se mettent en rapport plus direct avec le fémur.

On a vu, dans des fractures abritées ou exposées, une rupture de l'artère et de la veine fémorales ou poplitées (Nepveu, Weinlechner, Polaillon) (2), de l'artère seule [Lyon, Bell, Josse, Billroth, Cadge, Lücke, Travers, Verneuil, Mosetig, Bruns, Pereire (3), Kœnig], une plaie limitée à la veine (Roux, Syme) (4). On connaît des cas où le fragment, une esquille, sans ouvrir les vaisseaux, les avaient comprimés suffisamment pour amener la gangrène du membre. La com-

(1) Hartmann, *Revue de chir.*, 1893, p. 508.

(2) Nepveu, Weinlechner, cités par Bruns et Packard, *Encyclop. de chir.*, t. IV. — Polaillon, *France méd.* 1883, I, n° 64, p. 780.

(3) Lyon, Billroth, cités par Bruns. — Pereire, *Revue de chir.*, 1889, p. 133.

(4) Roux, Quarante années de chir. prat., t. II, 1855, p. 316. — Syme, *Lancet*, I, 1883, p. 174.

pression de la veine seule a été vue par Busch (1), celle de l'artère par Hutin-Lecomte, Burr (2), celle des deux vaisseaux à la fois par Bouisson, Smith, Soulé, Rutherford (3). On a noté, au bout d'un temps variable, le développement d'un anévrysme. (Cooper, Kundrat, Heath, Bell, Laurent, etc.)

2° *Complications apparaissant au cours du traitement.* — En dehors des escarres, des congestions pulmonaires qu'on observe chez les sujets âgés comme dans la fracture du col, il y a lieu de mentionner spécialement l'*hydarthrose du genou*. Elle est si fréquente qu'on la décrit souvent au nombre de signes. Poinsot la dit constante, Hennequin ne l'a vue manquer que quatre fois sur quarante-quatre cas.

Déjà signalée par J.-L. Petit et Malgaigne dans les ruptures, passant immédiatement au-dessus des condyles fémoraux, l'hydarthrose, dans les fractures du corps, a été étudiée surtout par Gayet, Rouge, Alison, Berger, Gosselin, Volkmann, Hennequin.

On en distingue deux variétés : l'*hydarthrose primitive*, l'*hydarthrose secondaire*, *tardive* ou *fonctionnelle*.

L'hydarthrose ou hémohydarthrose primitive se montre de très bonne heure, parfois un quart d'heure, ordinairement douze à vingt-quatre heures après l'accident. Elle est plus hâtive dans son apparition chez l'enfant (Alison). Son début est, comme l'a montré Berger, souvent en rapport avec le siège de la lésion ; il se ferait le premier jour dans les ruptures du tiers inférieur, le deuxième dans celles du tiers moyen, du troisième au huitième dans celles du tiers supérieur. L'épanchement n'acquiert jamais de grandes proportions, disparaît en général vers le quinzième jour chez l'enfant, mais peut, chez l'adulte, passer à l'état chronique.

L'hydarthrose fonctionnelle guérit presque toujours ; elle se déclare (Volkmann, Hennequin) à la levée de l'appareil, à la reprise des mouvements articulaires, alors même qu'elle avait fait défaut pendant tout le cours du traitement.

La pathogénie de ces épanchements intra-articulaires a beaucoup excité la sagacité des auteurs.

a. L'hydarthrose primitive est due quelquefois à un traumatisme concomitant de la jointure ou à l'existence de fissures, qui pénètrent dans l'article. Lorsque ces causes ne peuvent être invoquées, Malgaigne pensait que l'engorgement des parties molles finissait, dans les ruptures du tiers inférieur, par irriter la séreuse articulaire. Alison admet que l'épanchement est dû à la gêne de la circulation en retour au niveau du foyer traumatique, que la partie séreuse du sang s'infiltre dans la cuisse et le genou, pour disparaître, quand les voies

(1) Busch, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1892, n° 23, p. 549.

(2) Hutin-Lecomte, *Union méd.*, 1859, I, n° 34, p. 535. — Burr, cité par Packard, *Encycl. de chir.*, t. IV, p. 197.

(3) Rutherford, *Glasgow med. Journ.*, avril 1893, p. 303.

veineuses collatérales se sont rétablies. Gosselin et Berger estiment que la sérosité du sang, épanché au foyer de la fracture, traverse par endosmose le cul-de-sac sous-tricipital. Nous avons déjà vu que Viallet considère cette arthrite hydropique comme d'ordre réflexe (p. 360), Verneuil, Lannelongue, Bouilly la mettent sur le compte d'une action indirecte du traumatisme. « Il n'est pas difficile d'admettre, écrit Bouilly (1), qu'un choc, assez puissant pour rompre le fémur, doit avoir un retentissement sur les surfaces articulaires du genou, soit en provoquant leur déplacement ou seulement le tiraillement des ligaments, soit en arrivant aux condyles du fémur sous forme de vibrations, d'ébranlements assez violents pour froisser la synoviale. On se trouve en présence d'une entorse d'intensité variable, qui rend compte de l'hypersécrétion de la séreuse. Cette explication trouve un argument puissant dans ce fait qu'on observe l'hydarthrose du genou dans un grand nombre de fractures du tibia ou des fractures de jambe, dans lesquelles on ne saurait invoquer ni la gêne de la circulation en retour, ni la transsudation de la sérosité du sang à travers la synoviale. »

b. L'hydarthrose secondaire est due (Reyher, Volkmann) à une sorte d'entorse provoquée par les mouvements qu'on imprime à la jointure longtemps immobilisée.

3° *Consolidation. — Cals vicieux. — Pseudarthroses.* — La réparation des fractures de la diaphyse fémorale était toujours longue autrefois. Elle est plus rapide à se faire avec les méthodes thérapeutiques actuelles, qui permettent une légère mobilité des fragments favorable à la formation du cal. Elle se produit en moyenne en vingt jours chez l'enfant, en quarante à soixante chez l'adulte. Elle est un peu plus lente dans les ruptures sous-trochantériennes.

La consolidation ne s'effectue pas toujours d'une façon satisfaisante ; il en est ainsi, quand le chevauchement n'a point été corrigé, qu'on fait marcher le malade trop tôt, ou qu'on a employé un traitement défectueux, ainsi le décubitus latéral de Pott (Crueger) (2). Les *cals vicieux* ont des aspects qu'il est inutile de décrire, car ils sont faciles à comprendre pour qui connaît les sens des déplacements. Ils sont plus fréquents dans les fractures sous-trochantériennes (cals vicieux en crosse). Ils s'accompagnent, en général, d'un raccourcissement prononcé et déterminent des troubles fonctionnels très sérieux. Dans d'autres cas, ce qui frappe, c'est une forte courbure antéro-externe ou une rotation prononcée du pied en dehors.

On a observé, surtout après des plaies de guerre, des cals très volumineux, comprimant les organes vasculo-nerveux. Lathuraz-Viollet (3) a vu, trois mois après une fracture du fémur gauche, apparaître une névrite ascendante du même côté, bientôt suivie de

(1) Bouilly, Manuel de pathol. ext., t. IV, 1894, p. 689.
(2) Crueger, Inaug. Dissert. Greifswald, 1888.
(3) Lathuraz-Viollet, *Province méd.*, 1894, n° 11, p. 126.

névrite descendante du côté opposé. Ollier (1) cite un cas de paralysie, produite par englobement du sciatique dans un cal qu'on sentait surtout en arrière, à 12 centimètres de l'interligne du genou et Mauclaire (2) a décrit, dans une fracture du tiers moyen, une exostose du cal, tout contre les vaisseaux fémoraux.

D'autre part, la consolidation est souvent retardée ou absente. Les *pseudarthroses* (3) du fémur comptent, avec celles de l'humérus, au nombre des plus fréquentes. Elles reconnaissent presque toujours pour cause un fort chevauchement ou l'interposition musculaire (Voy. p. 140); enfin une part large est à faire à celles qui succèdent aux fractures exposées, avec perte de substance.

Toutes les variétés anatomiques ont été vues: mais la pseudarthrose flottante est de beaucoup la plus commune.

Ces pseudarthroses sont toujours graves ; l'impotence fonctionnelle existe, même quand les fragments sont unis par des trousseaux fibreux bien serrés. Gurlt cite cependant des cas exceptionnels, où la marche était devenue à la longue assez satisfaisante.

Ces fausses articulations, accompagnées d'exubérances, ont pu quelquefois embarrasser le chirurgien (Martini, Roser). Langenbeck (4) n'a-t-il pas amputé une cuisse, croyant à un sarcome, alors qu'il s'agissait d'une fracture simple avec consolidation défectueuse et végétations ostéophytiques?

Pronostic. — En dehors des complications que je viens d'énumérer le pronostic des fractures simples du fémur, bien traitées, est favorable. Les fractures exposées même ont beaucoup perdu de leur gravité.

Jadis, il était de règle de voir persister un raccourcissement assez notable, même avec une thérapeutique bien conduite. Boyer, Nélaton le considéraient comme inévitable et d'autant plus accusé que la fracture occupe un siège plus élevé. Les appareils à extension actuels non seulement abrègent la durée de la consolidation, mais permettent presque de supprimer ou au moins d'atténuer cette diminution de longueur du membre. Sur 110 cas traités par Volkmann (5), le raccourcissement était nul 87 fois et, dans les 33 autres cas, il ne dépassait pas un centimètre. C'est là, certes, une série exceptionnelle, car les raccourcissements persistants de 1 à 2 cent. ne sont pas rares : ils sont même la règle. (Hamilton, Tillaux, Kœnig.)

Le pronostic fonctionnel est très bon chez l'enfant et il est rare de voir persister dans le genou une mobilité latérale, imputable à l'immobilité et à l'altération de nutrition des ligaments (Bouilly). Chez l'adulte et surtout chez l'individu rhumatisant, il reste souvent très

(1) Ollier, Traité des résect., t. III, p. 200.
(2) Mauclaire, *Soc. anat.*, 26 janvier 1894, p. 73.
(3) Brée, thèse de Paris, 1888. — Simonot, *Ibid.*, 1890.
(4) Langenbeck, *Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1879, p. 30.
(5) Volkmann, *in* Hertzberg, Inaug. Dissert. Halle, 1885.

longtemps une certaine incertitude dans la marche et une raideur prolongée de la hanche et du genou, surtout si l'extension a été appliquée sur le membre maintenu rectiligne.

Traitement. — Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai dit plus haut (Voy. p. 104), touchant les règles du traitement des fractures exposées, quand elles siègent au fémur, ni sur la thérapeutique à suivre, lorsqu'il existe une complication vasculaire. Je m'occuperai seulement des fractures simples et fermées.

I. Traitement des fractures du corps du fémur chez l'adulte. — Le traitement des fractures du corps du fémur était jadis l'un des problèmes les plus difficiles de la chirurgie. Il suffit, pour s'en convaincre, de relire les pages qu'ont écrites sur ce sujet Malgaigne, Hamilton, Gosselin. Sans entrer dans des détails historiques qui m'entraîneraient trop loin, je me contenterai d'exposer la pratique actuelle.

1° *Réduction.* — La réduction ne présente en général aucune difficulté et s'opère à l'aide d'une traction exercée sur la jambe et le pied, qu'on ramène en bonne position, tandis qu'un aide pratique la contre-extension sur le bassin. Sous cette simple traction, on voit souvent disparaître à la fois la déformation et le raccourcissement. En général, toute manœuvre de correction est inutile ; celle-ci s'opère spontanément après application de l'appareil. Dans les fractures du tiers supérieur, la réduction est plus délicate et n'est souvent réalisée qu'en portant fortement le membre dans l'abduction. Allis (1) croit qu'elle est presque impossible à maintenir et que le mieux est de mettre directement le foyer à nu et de suturer les fragments.

Il importe que la réduction soit parfaite et que les deux fragments soient au contact. On ne doit jamais se contenter d'une correction approximative. Aussi faudra-t-il parfois recourir au chloroforme, dégager, par des mouvements de rotation et de circumduction, un fragment qui aurait embroché la peau ou traversé les parties molles. Si l'on échoue et que l'interposition ait été diagnostiquée, il vaut mieux mettre d'emblée à nu le fragment déplacé, le réduire et au besoin le réséquer. Socin considère que la correction des fractures du tiers inférieur est très difficile à obtenir et à maintenir, même sous l'extension continue ; conseille de pratiquer la suture des fragments au fil d'argent ou l'enchevillement central. Mais ce sont là des cas exceptionnels. Bryant, Treves (2) ont exécuté plusieurs fois, dans la fracture basse du fémur, la ténotomie du tendon d'Achille, afin de supprimer l'action des gastrocnémiens, qui maintiennent le déplacement du fragment inférieur. Cependant cette ténotomie même peut ne pas donner de résultat, comme le démontre un fait, dans lequel Legrand (3) qui dut pratiquer secondairement la suture osseuse. Mais

(1) Allis, *Med. News,* 21 novembre 1891, p. 585.
(2) Treves, *British med. Journ.*, 17 février 1883, p. 306.
(3) Legrand (de Suez), *Progrès méd.*, 1893, p. 49.

il faut ajouter que, dans le cas de Legrand, il existait une fracture simultanée du tibia, immédiatement au-dessous du genou.

2° *Contention.* — Elle est parfois aisée, quand le déplacement est peu marqué ou n'a pas de tendance à se reproduire. L'ancien appareil de Scultet compte encore, dans ces cas, quelques partisans. Même alors, l'extension continue semble préférable. Elle permet, en effet, une surveillance plus minutieuse, qui est toujours nécessaire, vu la possibilité d'un déplacement et d'un raccourcissement consécutifs.

Jadis, avec les anciens appareils, la contention d'une fracture chevauchée était aussi malaisée que la réduction est facile. Le déplacement des fragments tendait sans cesse à se reproduire, grâce à l'action tonique constante des muscles, qui attirent le fragment inférieur vers la racine du membre. On sait, de nos jours, que *pour lutter contre cette action constante, il faut une force constante et cette force, c'est l'extension continue.* (Hennequin.)

La traction peut être exercée sur le membre en extension ou en flexion. Dans le premier cas, la cuisse et la jambe sont dans la rectitude; dans le second, la cuisse est en abduction légère et la jambe en flexion. On a beaucoup discuté sur la meilleure des deux positions; l'une et l'autre comptent actuellement des partisans convaincus. Il est certain que les résultats obtenus sont sensiblement identiques et, quelle que soit l'attitude donnée au membre, il est des cas où le raccourcissement est nul, d'autres où il atteint 1 à 2 centimètres. Mais il faut dire qu'à ces degrés, le raccourcissement ne provoque pas de claudication et se trouve compensé par une légère inclinaison du bassin. Cependant, on doit reconnaître que la flexion a l'avantage de supprimer les frottements de la jambe sur le lit (ce qui diminue les résistances passives de 2 à 3 kilos) et de mieux s'opposer aux raideurs articulaires. Enfin, si l'extension continue sur la jambe fléchie ou étendue peut être employée indifféremment dans les fractures du tiers moyen, la flexion semble convenir davantage, et à celles du tiers inférieur, dont le fragment articulaire tend à se porter vers le creux poplité, et à celles du tiers supérieur, où il importe en général de maintenir la cuisse dans une forte abduction.

Les appareils, imaginés pour exercer la traction continue sur le membre en extension ou en flexion, sont actuellement très nombreux, surtout à l'étranger. Je les passe à dessein sous silence et je me contente d'emprunter à Tillaux et à Hennequin la description de deux appareils excellents, qui suffisent à tous les besoins.

Appareil de Tillaux (1). — « De toutes les fractures des membres, écrit Tillaux, celle de la cuisse est actuellement la plus facile à soigner, à l'aide d'un appareil aussi simple que possible, n'exigeant pour

(1) Tillaux, Traité de chir. clin., t. II, 1889, p. 726.

toute pièce de pansement que du diachylon ; il est facilement supporté, ne cause jamais aucun accident. Avec un rouleau de diachylon, le plus obscur praticien de campagne est en mesure d'appliquer, seul et en quelques minutes, le meilleur de tous les appareils de fracture de cuisse, dont il n'aura plus à s'occuper jusqu'à consolidation complète.

» Choisissez de préférence un lit en fer pour coucher le blessé. S'il était impossible de se procurer ce lit, pratiquez un trou au bois de lit, à la hauteur du matelas, afin d'y pouvoir engager la corde qui soutient les poids. Coupez des bandelettes de diachylon, mesurant environ 3 centimètres de largeur. Il vous faudra sept à huit bandelettes, dont quatre à cinq (suivant le volume du membre) seront collées sur la peau sur les côtés du membre et parallèlement à sa longueur et dont trois seront circulaires et destinées à fixer les premières.

» Chaque bandelette longitudinale sera assez longue pour que, les deux extrémités étant appliquées sur les côtés du membre, elles viennent former une anse au-dessous du talon. Si l'on ne pouvait se procurer une pièce de diachylon assez longue pour cela, les bandes seront placées isolément de chaque côté et reliées entre elles au-dessous du talon, de manière à former une anse.

» Ne faites aucune tentative de réduction sur le membre ; ce serait infliger au malade une douleur inutile.

» Appliquez d'abord une bandelette longitudinale et faites un tour circulaire ; une seconde bandelette longitudinale ; un deuxième tour circulaire et ainsi de suite, de manière à imbriquer entre elles les deux séries de bandelettes et à rendre l'appareil plus adhésif. Mettez trois bandelettes circulaires : l'une au-dessus du genou, l'autre au mollet, la troisième au-dessus du cou-de-pied. Les bandelettes longitudinales seront appliquées sur la peau à partir du niveau de la fracture.

» Attachez au pied du lit un morceau de bois arrondi, un fragment de manche à balai, je suppose, un peu au-dessus du niveau du matelas, afin que le talon se trouve légèrement soulevé par la corde. Fixez à une corde un poids de 3 kilogrammes environ ; rattachez cette corde à l'anse de diachylon qui est au-dessous du talon et laissez pendre la corde sur un morceau de bois qui fait poulie de renvoi. Ayez soin que le pied du blessé se trouve à une certaine distance du pied du lit, de manière à n'y pas venir buter. L'extension est donc ainsi assurée. Comme moyen contre-extenseur, je me sers exclusivement du poids du corps. Pour cela, la tête du blessé repose sur un simple coussin, et les pieds du lit ou le sommier sont relevés, de manière à former un plan incliné en bas des pieds à la tête. Si légère qu'elle soit, l'inclinaison est suffisante pour empêcher le corps entier d'obéir à la traction des 3 kilos, et il est d'ailleurs très facile de la graduer.

» L'appareil est ainsi terminé. Contentez-vous alors de placer droit le pied qui était en rotation en dehors et, sans qu'il soit nécessaire d'opérer de traction, vous voyez, après quelques minutes, la réduction se faire d'elle-même et le membre reprendre sa conformation normale. En même temps, le blessé, qui jusqu'alors éprouvait des douleurs souvent très vives, vous déclare qu'il est absolument soulagé, et à partir de ce moment il ne souffrira plus.

» Vous n'avez plus dès lors qu'à surveiller l'appareil. Si les bandelettes pressaient douloureusement sur les malléoles, écartez-les avec une petite tige de bois placée transversalement au-dessous du talon. Veillez à ce que le pied reste droit. Augmentez ou diminuez la quantité de poids. Le blessé meut librement le membre sain et soulève le siège de manière que l'on puisse aisément satisfaire à tous les besoins de propreté ; ces mouvements du tronc n'offrent aucun inconvénient, car les fragments restent toujours en place.

» Cet appareil fournit des résultats surprenants au point de vue de la consolidation. Le membre présente une rectitude absolue et le raccourcissement, qui néanmoins existe à peu près toujours, mesure en général de 1 à 2 centimètres, c'est-à-dire que le blessé marchera plus tard sans boiter. »

Appareil d'Hennequin. — Hennequin a fait subir à son appareil de multiples transformations, dans le but de le simplifier. Voici la dernière description qu'il en a donnée (1) :

« Le patient est installé dans une position convenable. Le drap de lit de dessous étant dégagé et rejeté par-dessus les deux membres, on découd le bord du matelas depuis son angle inférieur jusqu'à un travers de main en dessous d'une ligne transversale, correspondant au pli du creux poplité du membre malade. La bourre est enlevée dans cette étendue sur une largeur de 25 à 30 centimètres, et celle qui dépasse la ligne transversale, refoulée en haut de façon à donner plus de résistance au plan qui devra supporter la cuisse malade. Ce plan serait élevé au moyen de la bourre retirée, si on ne pouvait donner à la jambe le degré de flexion voulu.

» Les deux toiles du matelas sont réunies aux limites de la bourre avec de fortes épingles de nourrice. Il en résulte un espace vide quadrilatère destiné à recevoir la jambe fléchie.

» Un aide placé au pied du lit saisit d'une main le calcanéum, de l'autre les métatarsiens du pied du membre blessé qu'il soulève doucement en exerçant une traction modérée, et l'amène au-dessus de l'espace vide. L'opérateur dispose régulièrement sur le pied, la jambe et le quart inférieur de la cuisse, de l'ouate qui formera une couche d'environ quatre travers de doigts, enroule deux bandes de toile, longues de 10 à 12 mètres, l'une de bas en haut jusqu'au-

(1) Hennequin, *Journ. de méd. et de chir. prat.*, août 1891, p. 625.

dessus de la rotule, l'autre de haut en bas. Une bande de tarlatane mouillée est appliquée sur le pied et le bas de la jambe, dans le but de bien cacher l'ouate. Le bandage ouaté compressif régulièrement fait a une épaisseur de deux travers de doigt et conserve au membre sa forme. La pression exercée par les bandes sera modérée ; trop forte, elle détermine un engourdissement douloureux, blesse les téguments qui recouvrent l'arête du tibia et la face dorsale du pied ;

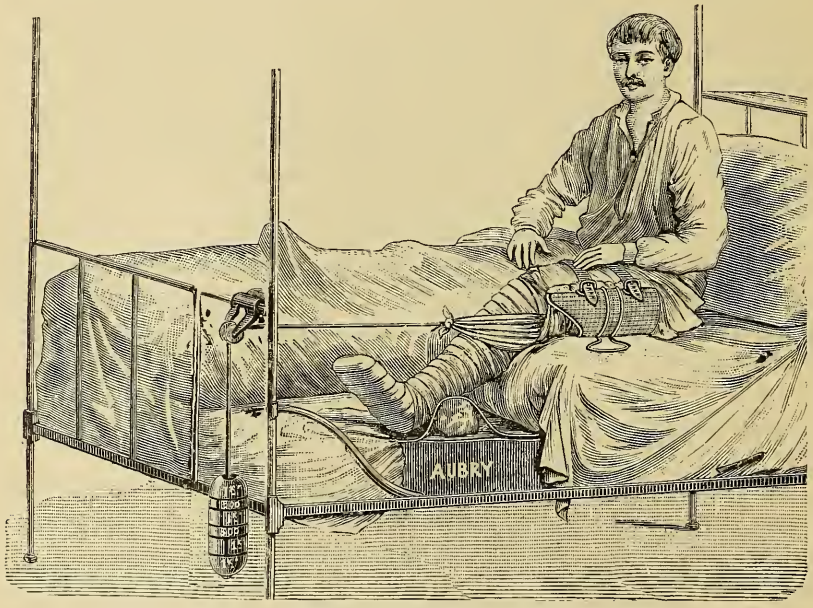


Fig. 42. — Appareil d'Hennequin pour les fractures de cuisse.

trop faible, elle n'empêche pas l'œdème des parties déclives. Si la tête du péroné est très saillante, on la coiffe d'un petit rouleau d'ouate disposé en fer à cheval.

» L'appareil compressif terminé, le milieu du lacs extenseur représenté par une seule serviette pliée en cravate, est placé sur la face antérieure de la rotule. Ses chefs dirigés, l'un en dedans et en arrière, l'autre en sens contraire, se croisent obliquement sur la face postéro-supérieure du mollet ; puis, changeant de côté après leur entre-croisement, ils circonscrivent obliquement la partie supérieure de la jambe et sont noués ensemble sur la ligne médiane à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen du tibia. Cette disposition représente un 8 de chiffre, dont l'anneau supérieur embrasse l'extrémité inférieure du fémur sans lui transmettre aucune traction ; l'anneau inférieur, la partie supérieure de la jambe. Le lacs extenseur n'a aucun contact avec la peau dont il est séparé par le bandage compressif. Le rôle de l'anneau supérieur est d'empêcher le glissement de l'inférieur sur la

face postérieure du mollet lorsque la jambe est fléchie; celui de l'anneau inférieur, de transmettre intégralement la force de traction au squelette du segment inférieur à travers l'ouate et les muscles du mollet.

» Une gouttière, préalablement garnie, soit métallique (fig. 43), soit improvisée avec du plâtre, des brins d'osier, etc., de longueur variable suivant l'âge des sujets, est glissée doucement sous la cuisse légèrement soulevée; la jambe est fléchie lentement à 40° jusqu'à ce que son talon repose sur le sommier ou le second matelas.

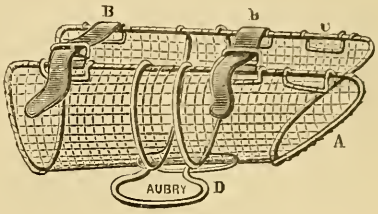


Fig. 43. — Gouttière crurale d'Hennequin.

» Alors on fixe par un simple nœud coulant une des extrémités de la cordelette à l'anneau inférieur du lacs extenseur; en dedans du nœud de ce dernier, si la rotation du membre est interne, en dehors quand elle est externe, et sur le nœud même si l'attitude est régulière.

» Un poids de 2 ou de 3 kilos, selon la force musculaire du sujet, est attaché à l'autre extrémité de la cordelette qui passe sur une poulie de réflexion. »

Après cette installation, on exerce une traction modérée sur le genou pour bien étaler la cuisse dans la gouttière, et mettre les fragments dans une meilleure position, sans toutefois se préoccuper de leur réduction. Souvent, par la simple position du membre, on constate une correction notable, parfois complète, de la déformation.

« Avant de fermer la gouttière à l'aide d'un certain nombre de lacs, on dispose entre ses bords et les faces interne et externe de la cuisse, des rouleaux d'ouate fortement serrée, d'un volume variant avec l'espace vide à combler, et dépassant en haut les limites de la gouttière. Ces rouleaux seront renforcés dans la partie qui correspond à la saillie formée par les fragments, évidés dans le point correspondant du côté opposé.

» L'extrémité inférieure du rouleau latéral chargé de réprimer une saillie osseuse sera effilée; celle du rouleau opposé, renflée, afin de ne pas entraver le mouvement que devra exécuter le fragment inférieur, pour corriger la déviation en dehors de son extrémité supérieure. Quand la saillie est antérieure, les deux rouleaux seront régulièrement cylindriques; mais transversalement sur la partie saillante, on placera un tampon d'ouate assez épais. La cuisse bien soutenue, bien calée dans la gouttière, on placera sur sa *face antérieure*, une couche épaisse d'ouate. Alors un des bords pendants de la serviette est ramené par-dessus l'ouate, puis une attelle de 35 centimètres de longueur est placée longitudinalement sur la saillie des fragments; sur

le tout, est étalé l'autre bord de la serviette, et les lacs sont bouclés. A partir de ce moment, le malade peut s'asseoir et rester assis. Si le talon devient douloureux, on dispose un rouleau de linge ou d'ouate sous le tendon d'Achille.

» Tous les deux jours, au poids initial, le chirurgien ajoutera 1 kilo jusqu'à ce que la traction soit égale à 4 kilos chez les adolescents et les femmes, à 5 kilos chez les adultes de force moyenne et à 6 kilos chez les hercules. Ce dernier poids pourra même être dépassé, lorsqu'on aura à traiter une deuxième ou une troisième fracture, la première ou la seconde ayant laissé après elle un raccourcissement plus ou moins notable, qu'on corrigera totalement ou partiellement dans le cours du traitement de la dernière.

» L'attitude du membre doit être vérifiée de temps à autre. La rotation externe s'accentue-t-elle, on fixe la cordelette en dehors du nœud des lacs extenseurs, à une distance plus ou moins grande, selon le degré de la rotation. Quand, au contraire, c'est la rotation interne qui est exagérée, après avoir replacé la jambe dans son attitude normale, on porte en dedans du nœud la boucle de la cordelette. »

3° *Traitement consécutif.* — Nous avons dit qu'en Allemagne, beaucoup de chirurgiens sont partisans de la déambulation précoce dès le quinzième jour (Voy. p. 68). Nous sommes absolument opposé à une semblable conduite. Si l'on peut masser de bonne heure — ce qu'il est facile de faire avec un appareil à jour — et imprimer de petits mouvements aux articulations du cou-de-pied et du genou, on ne doit point supprimer l'extension continue au lit, avant que la consolidation soit complète, ni surtout exposer le malade, par une marche prématurée, à une inflexion du cal et au raccourcissement secondaire. Le cal sera soumis à des épreuves de résistance répétées, avant de permettre au malade de se lever et de se promener avec des béquilles. On ne doit pas oublier que nul os n'est, plus que le fémur, exposé aux fractures itératives. S'il survenait la moindre déviation, il faudrait, pour quelques jours, reprendre l'extension continue. Il est impossible de fixer par des chiffres le moment où l'on pourra laisser le membre en liberté et autoriser la marche; car le temps nécessaire pour la réparation osseuse est très variable. Berger (1) estime qu'on ne doit pas permettre au malade de se lever avant le centième jour.

II. Traitement des fractures du corps du fémur chez l'enfant. — Les cassures sans déplacement et sous-périostées guérissent bien avec n'importe quel appareil à attelles, et le plus simple est le meilleur. Quand le chevauchement existe, beaucoup de chirurgiens calquent le traitement sur celui de l'adulte. De Saint-Germain (2) a employé avec de très bons résultats l'appareil de Tillaux ; huit fois sur douze, la guérison a été obtenue sans aucun raccourcissement.

(1) Berger, *Congr. franç. de chir.*, séance du 25 octobre 1895.
(2) Jouliard, *Revue des mal. de l'enfance*, 1887, p. 400.

L'appareil d'Hennequin est également applicable, avec quelques modifications, à la chirurgie infantile. Il suffit de faire la traction avec des poids assez faibles, et il est exagéré de dire, avec Hamilton, que, jusqu'à vingt ans, le chiffre de livres doit être égal à celui des années. On a objecté à ces appareils de rendre difficiles les soins de propreté, qui ne peuvent être faits, d'une façon minutieuse, qu'en dérangeant chaque fois la traction sur le fragment inférieur. Schede a préconisé l'extension sur le membre suspendu verticalement, la cuisse étant fléchie à angle droit et la jambe dans la rectitude. Vincent, à Lyon, se sert d'un appareil qui, d'après les résultats consignés dans la thèse de Loison (1), donne d'excellents résultats. Cet appareil se compose d'une attelle plâtrée antérieure, embrassant les deux épines iliaques, la face antérieure de la cuisse et de la jambe, toutes deux dans la flexion à angle droit. Cette attelle est suspendue à un cerceau élevé, de façon que la contre-extension soit opérée par le poids du fragment supérieur et d'une partie du tronc.

Pour les fractures des enfants au maillot, Guéniot emploie les appareils en gutta-percha. Walther s'est servi avec avantage d'une attelle métallique en T. La branche horizontale du T entoure le bassin ; sur la face externe du membre descend la longue branche verticale du T. Il est facile de relier par un tube en caoutchouc l'extrémité de celle-ci à un appareil en diachylon appliqué sur le membre et d'exercer ainsi, lors de chevauchement, un certain degré de traction continue.

III. Traitement des pseudarthroses. — Les principes que j'ai exposés plus haut s'appliquent à la thérapeutique des fractures non consolidées du fémur (Voy. p. 147). On a pu obtenir des succès par le frottement automatique, par l'électrolyse. Mais souvent, la résection se trouve, par suite des conditions anatomiques, être la seule intervention rationnelle. Cette résection était considérée autrefois comme l'une des opérations les plus graves de la chirurgie ; elle entraînait une mortalité de 19 p. 100 et ne donnait que 51 p. 100 de succès (Mühlenberg, Bruns). Poinsot, en 1884, la proscrivait encore en termes formels. Actuellement, il faut dire que la résection reste toujours une opération difficile, souvent très longue et extrêmement laborieuse, surtout quand la fracture est haut située, le chevauchement considérable, l'interposition musculaire large, enfin quand les fragments ont contracté des adhérences anciennes et solides. Il faut veiller à ne point faire de fautes d'antisepsie, pendant les manœuvres très étendues de circumduction qu'on est obligé d'exécuter pour amener les fragments à l'extérieur.

Les procédés, mis en œuvre, sont très variables : Ollier recommande le plus souvent l'avivement oblique latéral avec encoche d'arrêt ;

(1) Loison, thèse de Lyon, 1889.

Berger la double résection cunéiforme, avec ou sans suture métallique. Tillaux considère que la suture est toujours plus nuisible qu'utile, qu'il suffit de sectionner la bride musculaire interposée, de gratter l'extrémité des fragments et d'appliquer un appareil à extension continue. Hennequin est partisan d'une technique semblable. Dans deux cas, Kouzmine (1) a obtenu un excellent résultat en employant le procédé suivant : Après avoir mis le foyer à découvert, au lieu de tailler obliquement les extrémités osseuses, ce qui ne permettait pas une coaptation suffisante, il décolla sur chaque fragment une collerette périostique, puis fit la section perpendiculaire. Les deux fragments furent maintenus par deux longs clous enfoncés en croix dans des trous faits avec le perforateur. Les clous furent retirés au bout d'un mois.

« Si le malade n'arrive pas à marcher avec un appareil de contention, il ne reste, en dehors de la résection, que l'amputation à lui proposer. » (Ollier.)

IV. Traitement des cals vicieux. — On peut parfois, quand le cal est jeune, le rompre à l'aide des mains. S'il est plus ancien, Ollier recommande l'ostéoclasie dans un certain nombre de cas. Le plus souvent, la seule méthode qui convienne, c'est l'ostéotomie, car elle ne constitue plus, comme jadis, une intervention donnant une mortalité de 6 sur 11 (Gangolphe) (2). Il faut pratiquer une très longue incision sur la convexité du fémur mal réparé. Parfois on peut se contenter de sectionner le cal latéral interposé aux fragments. Dans quelques cals angulaires, l'ostéotomie cunéiforme est de mise. Mais, en général, il existe, en outre, un raccourcissement qu'il convient de combattre dans la mesure du possible, et cela, comme l'a indiqué Hennequin (3), en pratiquant une section oblique, calculée d'après les règles indiquées plus haut (Voy. p. 164), de manière que la longueur de la ligne de section dépasse au moins de deux centimètres celle du raccourcissement. Quand il existe une déviation angulaire externe, l'os sera coupé suivant une ligne oblique en bas et en dedans et un peu en arrière. « Qu'à cette difformité s'ajoute une rotation externe très accusée du fragment inférieur, la section devra être dirigée de la face antéro-externe du fémur à la face postéro-interne. La rotation externe demande une direction en sens contraire de l'ostéotome, c'est-à-dire de la face antéro-interne à la face postéro-externe. Si la suture osseuse est ensuite jugée nécessaire pour maintenir les fragments en rapport, elle sera toujours oblique, afin de ne pas empêcher le fragment inférieur d'obéir à la traction. » (Hennequin.) Après toute ostéotomie oblique, il faudra, en effet, pour corriger le raccourcissement, soumettre le membre à l'extension continue.

(1) Kouzmine, *Revue de chir.*, 1893, p. 844.
(2) Gangolphe, thèse de Lyon, 1882.
(3) Hennequin, *Revue de chir.*, 1893, p. 652. — Sardou, thèse de Paris, 1891.

Dans un cas où le raccourcissement atteignait 10 centimètres, Schede (1) a pu le compenser, à un centimètre et demi près, en appliquant, après ostéotomie, une traction de 25 livres.

Suivant Lorenz (2), les ostéotomies ne suffisent pas toujours pour corriger la difformité, en particulier dans les fractures vicieusement consolidées du tiers supérieur du fémur, quand le fragment supérieur, en flexion légère et en abduction maxima, fait un angle presque droit avec son congénère. Il conseille de désinsérer d'abord à ciel ouvert les muscles qui s'attachent aux deux épines iliaques antérieures, puis de diviser les adducteurs aussi largement que possible par la méthode sous-cutanée. Il est possible alors de corriger la déformation après ostéotomie, dans la plupart des cas : si l'on échoue, on doit désinsérer largement les tissus fibreux, spécialement les attaches musculaires, qui se font dans la concavité de l'angle rentrant.

§ III. **Fractures de l'extrémité inférieure du fémur.** — Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont celles qui siègent au-dessous d'une ligne menée à 5 centimètres (trois travers de doigt) au-dessus du rebord cartilagineux des condyles, ou, d'après Malgaigne, à 5 ou 6 centimètres au-dessus de la rotule. Elles sont peu fréquentes.

Aussi leur étude a-t-elle été longtemps négligée. Trélat, compulsant les travaux de Bichat, A. Cooper, Malgaigne, et s'appuyant sur de nombreuses recherches personnelles, en a donné dans sa thèse une description qui est restée classique. Parmi les travaux plus récents, nous citerons les thèses de Renaut, Bompard, Angelvin et Ricaud (3).

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur ressemblent beaucoup à celles de l'extrémité correspondante de l'humérus. On les divise en : 1° fractures sus-condyliennes ; 2° fractures sus et inter (ou intra) condyliennes ; 3° fractures isolées du condyle interne ou du condyle externe. Un paragraphe spécial sera consacré aux divulsions traumatiques de l'épiphyse fémorale inférieure.

I. **Fractures sus-condyliennes.** — **Étiologie.** — Appartenant surtout à des hommes adultes, elles sont le plus souvent directes, pour Malgaigne ; indirectes, pour A. Cooper et Hamilton.

Directes, elles succèdent au passage d'une roue de voiture, au choc d'un corps pesant, etc. *Indirectes*, elles résultent d'un chute sur les pieds ou les genoux et pourraient se produire par le mécanisme de l'écrasement ou de la flexion.

Analysant une série de 33 fractures de l'extrémité inférieure du fémur, Trélat en a vu 21 par chute sur le genou, 2 par chute sur les

(1) Schede, *Arch. für klin. Chir.*, 1892, XLIII, p. 346.

(2) Lorenz, *Wien. med. Wochenschr.*, 1891, p. 2.

(3) Trélat, thèse de Paris, 1854. — Léon Renaut, Des fractures de l'extrémité inférieure du fémur, *Ibid.*, 1873. — Bompard, Des fractures sous-condyliennes du fémur, *Ibid.*, 1873. — Angelvin, *Ibid.*, 1893. — Ricaud, thèse de Toulouse, 1895.

pieds, 3 par arrachement ; 7 étaient dues à un broiement ou à une cause inconnue.

Anatomie pathologique. — Les caractères de ces fractures sont analogues à ceux qu'on assigne aux ruptures du tiers inférieur de la diaphyse fémorale (1).

Direction. — Le trait est quelquefois exactement horizontal et transversal (Trélat) ; plus souvent, il est oblique en bas et en avant, l'inclinaison étant plus prononcée en dedans. Il existe des fractures, dont le trait est dirigé en bas et en arrière.

Étendue. — En général, la solution de continuité est complète, intéressant le tissu osseux et le périoste ; Hoffa cite cependant des fractures sous-périostées et les croit assez fréquentes.

Configuration des fragments. — Ceux-ci sont ordinairement hérissés de fines dentelures. Trélat insiste sur ce fait que, dans les fractures obliques, les fragments, qui s'amincissent d'une façon graduelle, se terminent souvent par une pointe tranchante, disposition qui s'expliquerait par la direction des travées osseuses.

Le *déplacement* est parfois nul, par engrènement réciproque des fragments (Spillmann), par conservation du périoste (Richet), par résistance du grand adducteur et du biceps à l'action des jumeaux (Vidal de Cassis). Quand il existe, il varie suivant la direction du trait de fracture.

a. Dans le cas le plus ordinaire, avec *obliquité du trait en bas et en avant*, le fragment supérieur se porte en avant, en bas et un peu en dedans, marche à la rencontre de la rotule, peut perforer le quadriceps, le cul-de-sac séreux sous-jacent et les téguments. Le fragment inférieur chevauche plus ou moins sur le supérieur, tout en lui restant sensiblement parallèle. Boyer a montré qu'il peut quelquefois, sous l'action des gastrocnémiens, exécuter un mouvement de rotation, qui porte sa surface fracturée en haut et en arrière. Malgaigne et Trélat niaient ce mode de déplacement ; mais leur opinion fut vivement combattue à la Société de chirurgie, le 28 janvier 1857, par Richet, Follin, Verneuil, Nélaton. De nos jours, on ne conteste plus la fracture de Boyer. Reclus (2) en a récemment publié un bel exemple.

b. Dans les cas plus rares, avec *obliquité du trait en bas et en arrière*, le fragment supérieur peut pénétrer profondément dans le creux poplité et léser les gros vaisseaux (Hamilton). Il existe, au musée Dupuytren, une pièce de Verneuil où le fragment articulaire a subi un mouvement de bascule en avant.

Symptomatologie. — Bien que ces fractures soient juxta-articulaires, elles s'accompagnent à peu près toujours d'un épanchement notable, séreux ou séro-sanguin, dans le genou. La tuméfaction, parfois considérable, masque souvent la *déformation* spéciale. Celle-ci est ca-

(1) Aussi serait-il bien plus logique d'unir dans une même étude les fractures sus-condyliennes et celles du tiers inférieur de la diaphyse fémorale.

(2) Reclus, Clin. chirurg. de la Pitié, 1894, p. 543.

ractérisée par une saillie antérieure, formée aux dépens et du fragment supérieur, enfoncé dans les muscles, et de la rotule, dont l'axe vertical s'est incliné en bas et en arrière; il semble que le tibia soit subluxé en arrière. Cette saillie s'exagère, quand on porte la jambe en flexion; elle diminue, au contraire, quand on étend le membre. Le *raccourcissement* est peu marqué. Lorsqu'il est plus accusé, le tendon du triceps se relâche et une dépression se forme au-dessous de la rotule. Il existe des mouvements de latéralité qu'on localise sans peine dans le foyer de la fracture. L'extension peut être portée au delà de ses limites normales. En fixant le corps du fémur, on reconnaît que le centre des mouvements de la partie mobile se trouve au-dessus de l'interligne du genou. Pendant ces manœuvres, on sent le plus souvent la crépitation.

Diagnostic. — Il est parfois rendu difficile par la tuméfaction énorme articulaire et sus-articulaire. La *fracture de la rotule* est cependant facile à distinguer. Il en est de même pour la *rupture du tendon* ou du *ligament rotulien*; car il suffit de porter le membre en flexion pour voir, dans la fracture sus-condylienne seulement, disparaître la dépression intermédiaire à la rotule et à la tubérosité antérieure du tibia (Nélaton). Dans la *luxation du genou en arrière*, la saillie antérieure est arrondie; les mouvements de latéralité se passent dans l'article même et la vraie crépitation osseuse fait défaut.

Marche. — Pronostic. — Complications. — La consolidation est toujours assez lente à se faire. Trélat fixait même le temps nécessaire à un an. Mais, en moyenne, la réparation est obtenue en quatre à cinq mois. La guérison a lieu souvent sans encombre, malgré un raccourcissement persistant de 2 centimètres (Hamilton); mais il est des cas nombreux où l'arthrite est suivie de raideurs rebelles et même d'une ankylose incurable. On observe assez souvent des cals vicieux et exubérants. Angelvin relate dix cas de pseudarthroses.

Il faut tenir compte enfin des complications possibles. En dehors de la communication du foyer avec l'air extérieur et de la saillie du fragment supérieur à travers le cul-de-sac sous-tricipital et la peau, les fractures dont je m'occupe sont de celles qui exposent le plus aux lésions vasculaires. Il est certain que quelques-unes des ruptures de l'artère poplitée, indiquées plus haut (Voy. p. 370), appartiennent autant aux fractures sus-condyliennes qu'aux ruptures du tiers inférieur de la diaphyse fémorale. J'ajouterai ici les cas de Chuquet et d'Annandale (1). Dans le premier, il y eut thrombose de l'artère poplitée athéromateuse, comprimée par le fragment inférieur; dans le second, rupture simultanée de l'artère et de la veine par le même fragment.

(1) Chuquet, *Bull. de la Soc. anat.*, 1877, p. 105. — Annandale, *Lancet*, vol. II, 1887, p. 17.

Le sciatique poplité externe a été quelquefois lésé. Lauenstein (1) l'a vu embroché par le fragment inférieur.

Traitement. — Il ne diffère guère de celui que nous avons indiqué pour les ruptures du tiers inférieur de la diaphyse fémorale. La réduction est souvent facile et s'opère par une simple traction. Quand le fragment inférieur s'est porté vers le creux poplité, on a conseillé la section du tendon d'Achille (Bryant, Morris), la suture et l'enchevillement (Socin, Trendelenburg). Quand le fragment diaphysaire a traversé le triceps et qu'on ne peut le dégager par les manœuvres ordinaires, il faut le découvrir, le réséquer, lui faire retraverser la boutonnière musculaire ; sinon la pseudarthrose est fatale.

Lorsque le déplacement est très faible, on peut poser un appareil plâtré. Dans la majorité des cas, il faut appliquer l'extension continue avec les bandelettes agglutinatives. Si le déplacement est rebelle, elle sera faite sur la jambe fléchie à 40°. Il suffit, en général, d'une traction assez faible (3 à 4 kilos).

Il convient de mobiliser de bonne heure et de masser tous les muscles de la cuisse, pour parer aux raideurs articulaires, qui sont très fréquentes.

L'amputation est encore exceptionnellement indiquée dans quelques fractures graves avec suppuration et gangrène.

Dans bien des consolidations vicieuses, on a été amené à pratiquer des ostéotomies complexes ou une véritable résection du genou.

II. **Fractures inter et sus-condyliennes.** — **Étiologie.** — Ces fractures, s'observent, suivant Ricaud, à un âge moins avancé que les sus et les monocondyliennes. Elles résultent presque toujours d'un choc ou d'une *chute sur le genou* en flexion et nous avons suffisamment étudié leur mécanisme plus haut (p. 74), à propos des fractures articulaires en T et en Y. Ajoutons seulement que, suivant Duret (2), le tissu spongieux, partant de la diaphyse, forme un cône central, dont le sommet répond à la fosse intercondylienne et aux deux côtés duquel sont placés d'une façon tout à fait indépendante les systèmes ogivaux des condyles. Ce cône amènerait la fracture en pénétrant entre ceux-ci à la façon d'un coin.

Anatomie pathologique. — Au trait de la fracture sus-condylienne se joint une solution de continuité, verticale ou un peu oblique, qui passe entre les deux condyles. Le fragment supérieur se déplace d'une façon variable. Tantôt il pénètre dans son congénère et le fait éclater ; tantôt il se place en avant de lui ; tantôt enfin il s'insinue entre les condyles fémoraux, les écarte violemment, à tel point que la rotule paraît enfoncée entre eux. Dans deux cas de Callender, celle-ci était tellement enclavée qu'il fut impossible de la dégager et que la guérison survint avec une ankylose du genou. On

(1) Lauenstein, *Centralbl. für Chir.*, 1882, n° 51, p. 825.
(2) Duret, *Soc. de biol.*, 16 décembre 1876 ; *C. R.*, p. 384.

peut voir (Trélat) l'un des condyles se porter en avant, l'autre en arrière. Ces fractures coexistent parfois avec d'autres fractures du genou. Dans un cas de Power (1), à la suite d'une chute sur les genoux d'une hauteur de cinq étages, il y avait, d'un côté une fracture au tiers inférieur de la diaphyse fémorale, de l'autre une fracture intracondylienne et une fracture de la rotule.

Symptomatologie. — Pronostic. — Les signes sont ceux de la fracture sus-condylienne, auxquels s'ajoutent quelques caractères différentiels. Ce sont : 1° l'élargissement transversal, parfois très notable du genou ; 2° un raccourcissement plus marqué ; 3° une dépression interfragmentaire, au fond de laquelle on sent la rotule, 4° une mobilité anormale et une crépitation, obtenues, non seulement dans les mouvements de flexion, d'extension et de latéralité, mais aussi lorsqu'on déplace, dans le sens antéro-postérieur, l'un ou les deux condyles saisis entre les doigts ; 5° enfin il est essentiel d'ajouter que nous avons affaire à une fracture articulaire, s'accompagnant toujours d'une hémarthrose très considérable. Aussi comprend-on que ces fractures comportent un pronostic plus grave que les précédentes ; elles laissent presque toujours à leur suite une ankylose ou tout au moins une limitation étroite des mouvements du genou.

Leur mode de consolidation a été peu étudié. Elle peuvent se réunir par un cal osseux, mais celui-ci est toujours très lent à se former. La pseudarthrose a été vue, due à l'interposition de franges synoviales et de lambeaux capsulaires. Le cal est parfois vicieux et, comme celui des fractures unicondyliennes, s'accompagne de déviations de la jambe (Trendelenburg) (2). Enfin les mêmes complications vasculo-nerveuses ont été observées.

Traitement. — Le traitement de ces fractures est assez délicat et donne rarement des résultats très satisfaisants. L'hémarthrose et la périhémarthrose seront combattues au début par la compression ouatée ou élastique et mieux encore par la ponction.

La réduction sera faite d'une façon minutieuse par des tractions sur la jambe, combinées à des pressions latérales, dans le but de rapprocher les condyles. Souvent le gonflement est tel qu'il faut laisser, pendant plusieurs jours, le membre dans une gouttière et appliquer des compresses résolutives sur le foyer traumatique. La contention définitive sera faite comme dans les fractures sus-condyliennes ; on disposera en outre un bandage circulaire autour du genou, afin de s'opposer à l'écartement latéral des deux condyles. La mobilisation méthodique, la gymnastique modérée, le massage doivent être administrés de très bonne heure. Championnière, estimant que les fractures intracondyliennes sont une des causes les plus graves d'ankylose du genou, recommande de les traiter d'emblée par le massage.

(1) Power, *Pathol. Transact.*, 1890, p. 232.
(2) Trendelenburg, *Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1878, p. 89.

Dans bien des cas, la coaptation est difficile, les appareils ne remplissent qu'imparfaitement leur but. Aussi l'intervention chirurgicale nous semble-t-elle assez souvent indiquée dans ces fractures à trois fragments. Elle consistera en la mise à nu du foyer traumatique, dans le but d'évacuer l'épanchement sanguin et de maintenir les fragments rapprochés par la suture ou l'enchevillement. Dans un cas de Walther (1), le condyle interne, complètement séparé du fémur, était luxé en arrière dans le creux poplité, le condyle externe, également isolé, était resté en place. Walther obtint un très bon résultat, en suturant les fragments l'un à l'autre (2).

Les fractures anciennes donnent lieu à des interventions multiples. Sur un homme de trente-sept ans, atteint de fracture en T et traité par le massage et la simple contention entre deux coussins de sable, Championnière (3) dut, six mois plus tard, couper transversalement le triceps, ouvrir l'articulation et réséquer un gros cal exubérant.

Souvent l'amputation secondaire a été nécessaire et Hamilton dut extraire un condyle nécrosé. Canton a pratiqué avec succès la résection de l'extrémité inférieure du fémur.

III. **Fractures unicondyliennes.** — **Étiologie.** — Les fractures isolées des condyles externe ou interne, qu'on observe surtout chez l'adulte et le vieillard, sont dues à des causes directes ou indirectes.

1° Les causes *directes* agissent en général suivant une direction sensiblement parallèle au grand axe du fémur. Ainsi se produit la fracture dans une chute sur les condyles, le genou étant fortement fléchi. La violence tend, soit à s'insinuer comme un coin entre les condyles, soit à détacher l'un d'entre eux.

2° Dans les fractures *indirectes*, consécutives à une chute sur les pieds d'une grande hauteur, les tubérosités du tibia viennent fortement heurter les condyles fémoraux et tendent à les écarter. (Voy. p. 74.)

3° Crosby et Cooper auraient vu des fractures par *arrachement* ligamenteux, survenues dans un mouvement brusque de torsion ou après une flexion latérale du genou. Dans ces cas, il y a arrachement par l'un des ligaments latéraux. Braun a attiré l'attention sur quelques variétés de fractures unicondyliennes, succédant à une violence s'exerçant latéralement sur la jambe et dues, suivant ce chirurgien, de l'un des ligaments à la traction croisés.

Anatomie pathologique. — Nous distinguerons des fractures incomplètes et des fractures complètes.

1° Les fractures *incomplètes* sont celles qui, sous forme de *fissures*, (Busch), partent au niveau de l'échancrure intercondylienne et remontent plus ou moins haut dans la diaphyse, en s'inclinant vers l'un de ses bords. A côté de ces fissures, il faut placer les *écrase-*

(1) Walther, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1895, p. 318.
(2) Son opéré a pu reprendre son métier de parqueteur (Communicat. orale).
(3) J. Lucas Championnière, Traitement des fractures par le massage, p. 471.

ments partiels, dont on connaît quelques cas. Ils sont plus fréquents au condyle externe et consistent en un tassement, une destruction du tissu spongieux, au-dessous du cartilage d'encroûtement, qui reste plus ou moins indemne. (Jarjavay.) J'ai vu, dans le service de mon maître Schwartz, un de ces écrasements vicieusement consolidés; le condyle externe formait en avant une saillie anormale, qui s'opposait mécaniquement à l'extension du genou.

2° Les fractures *complètes* sont bien plus fréquentes. Le trait de rupture est tantôt oblique, tantôt transversal. Dans les fractures *obliques*, les seules que Trélat connût, la solution de continuité, commençant dans la poulie articulaire, remonte presque parallèlement à l'axe du fémur et se termine sur l'un des côtés de la diaphyse à une hauteur souvent très notable, à 6, 8, 12 centimètres au-dessus de de la jointure, de telle sorte que le condyle détaché forme une pyramide ou un coin à base inférieure. Dans les fractures dites *transversales* (Rehn, Braun) (1), bien plus rares, consécutives à un arrachement par les ligaments croisés, le trait de rupture, toujours un peu oblique, détache circulairement l'un des condyles. On connaît enfin quelques fractures *vertico-transversales* (Hoffa), n'emportant que la partie de la masse condylienne, qui déborde le plan de la surface poplitée du fémur.

Le *déplacement* est variable. Il peut faire défaut (Rehn) et le fragment être maintenu par les tissus fibro-périostiques ou les ligaments croisés. Le plus souvent, il existe et se fait suivant un triple sens, comme l'a montré Trélat. Le condyle détaché s'écarte de l'axe du membre, remonte le long du fémur et subit un mouvement de rotation, qui a pour effet de le porter en arrière ou en avant. Le tibia suit volontiers le condyle dans son déplacement et, selon que la fracture porte sur le condyle interne ou externe, il se met en adduction ou en abduction, avec rotation interne ou externe. Lossen croit que le condyle brisé entraîne toujours le tibia et parfois à un degré tel que celui-ci abandonne le condyle fémoral resté intact.

Symptomatologie. — Les fractures *incomplètes* ne se distinguent pas d'une contusion ou d'une entorse grave du genou. On ne peut que soupçonner une fissure, s'il existe sur le fémur une douleur linéaire, bien limitée à la pression.

Les fractures *complètes* sans déplacement se reconnaissent parfois à la crépitation obtenue par les mouvements de rotation. Quand le déplacement existe, les signes sont plus marqués. Le genou est élargi. La mobilité et la crépitation peuvent être constatées par les impulsions qu'on communique dans le sens antéro-postérieur au condyle brisé. Il suffit parfois d'appuyer sur la rotule ou de la déplacer latéralement, pour sentir la crépitation. La jambe présente enfin une

(1) Rehn, *Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1889, p. 136. — Braun, *Arch. für klin. Chir.*, B. XLII, 1891, p. 107.

attitude et une mobilité anormales. Suivant que la fracture porte sur le condyle interne ou externe, il se produit un *genu varum* ou *valgum*. Les mouvements de latéralité, d'adduction et d'abduction de la jambe sont exagérés ; parfois on peut imprimer au tibia des mouvements étendus de rotation sur le fémur.

Malgré ces signes, le diagnostic est très délicat et « beaucoup plus difficile en pratique que ne semblerait le faire croire la théorie » (Bouilly). Presque toujours il est impossible de préciser le siège et la variété de la fracture. Il ne faut pas oublier, en effet, que nous sommes en présence d'une cassure articulaire avec déformation et gonflement considérables du genou, que l'état des parties molles ne permet pas de saisir la mobilité du condyle détaché. L'examen sous le chloroforme est parfois indispensable.

Le **pronostic** est différemment apprécié par les auteurs. Les uns estiment que la réparation se fait en deux mois et que la guérison est la règle. Les autres pensent que ces fractures s'accompagnent souvent de raideurs persistantes, de consolidations vicieuses en *varus* ou en *valgus* et de pseudarthroses par interposition de lambeaux capsulaires (Trendelenburg). Sur un malade, Crosby dut retirer le condyle externe nécrosé. Dans un cas de Rivington (1), ce condyle, déplacé en arrière, avait déchiré complètement la veine et rompu les tuniques interne et moyenne de l'artère poplitée.

Traitement. — Réduire, contenir la fracture, s'opposer aux déviations secondaires et parer aux raideurs articulaires : telles sont les indications à remplir. La réduction sera faite en tirant sur la jambe et en exerçant une pression directe sur le condyle. Le genou doit être fixé en légère flexion dans une demi-gouttière plâtrée postérieure. Dès le quinzième jour, tout en continuant l'immobilisation, on fera des séances quotidiennes de massage et de gymnastique. On devra conseiller ultérieurement, comme dans toutes les fractures de l'extrémité inférieure du fémur, le port d'une genouillère.

Dans les cas difficiles à maintenir réduits, on a proposé de fixer le condyle à l'aide d'un clou métallique ou d'une cheville résorbable.

IV. **Décollements traumatiques de l'épiphyse fémorale inférieure.** — Parmi les disjonctions traumatiques, celles de l'épiphyse inférieure du fémur comptent au nombre des plus connues et des mieux étudiées. En 1884, mon maître Delens (2) en a donné une remarquable description, reproduite depuis par tous les auteurs. Son mémoire s'appuie sur un total de 28 cas, auxquels nous ajouterons depuis, parmi les mieux observés, ceux de Robson, Mac Gill, Wheelhouse, Puzey, Reverdin et Mayor, Mac Dougall, Owings, Packard, Elder, Mac Diarmid (3).

(1) Rivington, *British med. Journ.*, 12 janvier 1878, I, p. 47.
(2) Delens, *Arch. gén. de méd.*, mars et avril 1884, I, p. 272 et 426.
(3) Robson, *Liverpool Med. Chir. Journ.*, juillet 1883, p. 262, et *Ann. of Surgery*,

Étiologie. — J'ai indiqué plus haut (p. 87) la fréquence de ces décollements, les causes qui, dans l'espèce, favorisent leur production et je n'y reviendrai point.

Des divulsions ont été observées chez le nouveau-né par traction sur les pieds durant l'acte de l'accouchement. Mais la plupart se rencontrent après la naissance. Delens les a vus de dix mois à dix-huit ans; ils sont surtout communs chez les garçons vers l'âge de quinze ans.

Il est très important de noter qu'ils résultent à peu près toujours d'une *violence indirecte et très énergique*, déterminant dans le genou un mouvement forcé d'hyperextension, de rotation, de torsion, d'inclinaison latérale. Il est certain que, suivant la direction de la violence, les ligaments croisés, latéraux, postérieurs, contribuent, au moins en partie, à arracher l'épiphyse. Parmi les causes le plus souvent incriminées, on cite : les coups violents, les chutes d'une grande hauteur. Onze fois sur 28, l'accident avait succédé à l'engagement d'une jambe entre les rayons d'une roue, l'enfant étant grimpé derrière une voiture. D'autres fois, le pied reste pris dans un trou, tandis que le corps est vivement projeté en avant. Volkmann, voulant redresser une ankylose de la hanche, a produit le décollement, en faisant exécuter au fémur un mouvement de rotation; mais, dans ce cas, il existait sans doute une altération du squelette, une diminution dans la résistance du cartilage épiphysaire. Iscovesco (1) a cité des faits analogues.

Les recherches expérimentales mettent également en lumière le rôle des violences indirectes. C'est par les manœuvres d'abduction et d'adduction forcées, par celles d'hyperextension, qu'on décolle le mieux l'épiphyse fémorale inférieure, ainsi que l'ont montré Gurlt, Foucher, Colignon, Curtillet. Terrillon et Ménard, étudiant le mode d'action de l'ostéoclaste Collin dans le redressement du *genu valgum* et exécutant, par conséquent, de fortes pesées latérales, ont obtenu très souvent une divulsion de l'épiphyse et un décollement du périoste à la partie inférieure, externe et postérieure de la diaphyse.

Anatomie pathologique. — Le trait de rupture suit la ligne épiphysaire; il est donc, non pas rectiligne et transversal, mais légèrement courbe et à convexité inférieure. Il est rare que le décollement soit pur; comme celui-ci se produit en général chez des jeunes gens et qu'il s'agit d'une ostéoépiphyse, il est habituel d'observer des esquilles

février 1889, p. 1093; *Ibid.*, 185, XVIII, p. 1. — Mac Gill, *Med. Times*, 24 mai 1884, p. 695. — Puzey, *Liverpool Med. Chir. Journ.*, 1885, I, p. 41. — Wheelhouse, *British med. Journ.*, 1885, I, p. 475. — Reverdin et Mayor, *Revue méd. de la Suisse romande*, 1886, n° 5, p. 291. — Mac Dougall, *Edinburgh med. Journ.*, mars 1891, p. 825. Owings, *New York med. Record*, 3 janvier 1891, p. 11 — Packard, *Med. News*, 21 mars 1891, p. 339. — Elder, *Montreal med. Journ.*, 1892, n° 9, p. 641. — Mac Diarmid, *North Lancet*, 1891-92, v. p. 1.

(1) Iscovesco, *C. R. Congr. franç. de chir.*, 1891, p. 396.

libres ou adhérentes au fragment diaphysaire. Souvent aussi, la solution de continuité traverse d'abord le cartilage conjugal, pour pénétrer ensuite dans l'épaisseur même de l'épiphyse ; ou bien, comme dans le cas de Reverdin, elle parcourt en dehors la ligne d'ossification et remonte du côté opposé dans la diaphyse. Dans quelques circonstances, la lésion se complique de fracture intracondylienne. (Holthouse.)

En dehors des divulsions totales, on a décrit ici des décollements partiels, dont le trait n'intéresse que la moitié ou les deux tiers de l'épaisseur du levier ostéocartilagineux.

Dans les disjonctions complètes, le déplacement est variable. Tantôt il existe une simple déviation angulaire ; tantôt les fragments se pénètrent d'un côté et sont écartés du côté opposé ; souvent l'inférieur exécute un mouvement de rotation en dedans ou en dehors. Suivant Delens, Kœnig, on voit en général le fragment diaphysaire se porter en arrière et un peu en dedans, vers le creux poplité ; Lossen, au contraire, pense que le déplacement est le plus souvent semblable à celui de la fracture sus-condylienne, le fragment inférieur chevauchant en arrière sur le supérieur.

Notons aussi que le périoste est toujours largement arraché et décollé sur le bout diaphysaire ; que, dans bon nombre de cas, et cela par suite de l'intensité du traumatisme, les organes du creux poplité sont comprimés, déchirés, la peau perforée par l'un des fragments.

Symptomatologie. — Il n'est pas très rare que les blessés soient amenés en état de *shock* traumatique, la face pâle, le pouls petit, les extrémités froides ; ils peuvent mourir sans reprendre connaissance. Les signes locaux sont ceux des fractures sus-condyliennes et le diagnostic différentiel, quand les téguments sont intacts, ne peut se fonder que sur l'âge des sujets, sur la constatation (rarement faite, puisque l'épiphyse est en partie ossifiée), d'une crépitation douce et molle. Le diagnostic est facile, dans les cas nombreux, où le fragment supérieur fait issue à l'extérieur.

Pronostic. — Complications. — Le pronostic est plus grave que dans les fractures suscondyliennes, car les *complications sont la règle, et les cas simples l'exception.* Cette proposition émise, par Delens, a été confirmée par les faits publiés depuis 1884. Delens divise ces complications en primitives et secondaires.

a. Dans les *primitives* il range : la plaie contuse des parties molles, la perforation, par le fragment diaphysaire, des téguments du creux poplité, signalée dans quinze observations au moins, les épanchements sanguins considérables, l'ouverture de l'articulation du genou ; enfin et surtout les lésions vasculaires (compression, rupture), s'accompagnant de thrombose, d'hémorragies souvent considérables et de gangrène du pied. On a vu une plaie de la tibiale antérieure à son origine. (Little.)

b. Parmi les complications *secondaires*, les hémorragies étaient fréquentes autrefois. On a noté les hydarthroses persistantes, la formation lente d'un anévrysme (Bell), enfin les raccourcissements du fémur. Mais il faut remarquer que les arrêts d'accroissement du membre sont, dans l'espèce, beaucoup plus rares et moins accusés qu'à la suite des disjonctions humérale supérieure et radiale inférieure. Cependant, Delens cite un cas où, à l'âge de vingt et un ans, le raccourcissement atteignait 9 centimètres.

Traitement. — Dans beaucoup de cas, le traitement ne diffère pas de celui de la fracture sus-condylienne. Cependant quelques points doivent être notés.

La réduction présente souvent de grosses difficultés et exige en général l'emploi du chloroforme ; elle doit toujours être faite de la façon la plus minutieuse, pour ne pas compromettre la vitalité et l'accroissement du membre. C'est dire qu'il faut parfois dégager au bistouri un fragment bridé par une boutonnière fibreuse ou contractile, enlever des lambeaux musculaires et périostiques interposés et même réséquer une partie du fragment supérieur. Cette conduite s'impose à plus forte raison, si le foyer de la divulsion communique avec l'extérieur.

Autrefois, l'amputation était de mise dans tous les cas graves, accompagnés d'issue des fragments à l'extérieur ou de complications vasculo-nerveuses. Dans les 28 observations de Delens, on fit 17 fois l'amputation de la cuisse et une fois la désarticulation coxo-fémorale. Ce que j'ai dit plus haut (p. 109) de ces interventions radicales, s'applique aux décollements de l'épiphyse fémorale inférieure. La déchirure des gros vaisseaux accompagnée de gangrène nécessite seule l'amputation immédiate (Packard). Mais il faut reconnaître que celle-ci s'impose souvent encore. Elle a dû être pratiquée dans dix des treize cas publiés consécutivement au mémoire de Delens.

III. — FRACTURES DE LA ROTULE.

Bien qu'elles soient rares et ne figurent dans la statistique générale des fractures que par les chiffres de 1,5 p. 100 (Bruns), 2 p. 100 (Malgaigne), 2,5 p. 100 (Ceci), les cassures de la rotule, déjà connues de Soranus, de Paul d'Égine, de Paré, de Sennert, ont fait l'objet d'innombrables travaux. Leur thérapeutique reste actuellement une des questions les plus débattues de la chirurgie, en raison des difficultés qu'elle présente et des troubles fonctionnels très sérieux, qui accompagnent les fractures mal guéries. Ceci est vrai surtout pour les ruptures transversales, que j'envisagerai tout d'abord.

Je consacrerai ensuite, à l'exemple de Malgaigne et de Berger (1),

(1) Paul Berger, *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Rotule, p. 250.

un court paragraphe aux fractures longitudinales et aux fractures multiples.

§ I. **Fractures transversales de la rotule.** — Elles comprennent, non seulement les fractures transversales simples, mais aussi celles qui s'accompagnent d'esquilles trop petites pour être considérées comme un troisième fragment (Malgaigne.)

Étiologie. — *A.* Causes prédisposantes. — Prédominantes chez l'homme : 37 hommes pour 8 femmes (Malgaigne) ; 99 hommes et 28 femmes (Hamilton) (1), les fractures de la rotule appartiennent surtout à l'âge adulte, entre trente et cinquante ans, bien que la prédisposition augmente avec l'âge (Le Coin), en raison de l'amincissement de la coque compacte (Poirier). Elles sont très rares chez l'enfant.

La fracture semble favorisée parfois par une altération de l'os, qui se traduit par l'existence de douleurs antérieures dans la rotule (Ledran, Gosselin), par un élargissement de l'os (Chaput), et permet de comprendre la production de fractures successives ou simultanées des deux rotules. Toutefois, comme le dit Berger, si l'on peut admettre l'hypothèse d'une modification préexistante, ce serait trop se hasarder que de rien affirmer sur ce point. Dans un cas de fracture simultanée des deux rotules chez deux frères, Trélat a invoqué une influence héréditaire.

B. Causes déterminantes et mécanisme. — La rotule peut se briser par cause directe ou par cause indirecte (action musculaire). La fréquence de ces deux variétés est diversement interprétée. Pour Malgaigne, ce sont les fractures directes, selon Tillaux, Kœnig, les indirectes qui sont les plus communes. Il est possible que l'âge mérite d'entrer en ligne de compte. D'après Lenoir (2), chez l'enfant, la rotule se rompt plus souvent par cause directe. Il en est de même chez le vieillard, selon Hamilton, tandis que, chez l'adulte, l'action musculaire joue le rôle essentiel.

Les causes déterminantes sont d'abord les chocs portant directement sur l'os ; en second lieu, les chutes sur le genou ; enfin l'action musculaire. Le choc d'un corps contondant sans chute préalable (coup de pied de cheval, coup de bâton, etc.) donne lieu à des fractures multiples et n'a rien à voir avec les ruptures transversales. On ne connaît que deux de ces dernières, produites par un semblable mécanisme (Boyer, Fleuriot) ; encore est-il possible de penser que le choc a commencé la cassure, qui s'est achevée par action musculaire. (Berger.)

Le mécanisme des fractures transversales de rotule est complexe et difficile à comprendre dans un certain nombre de cas. Je distinguerai les fractures par chute sur le genou et les fractures par arrachement.

(1) Hamilton, Studie on 127 cases of fractures of the patella. New York, Birmingham and C°, 1880, 106 p.

(2) Lenoir, thèse de Bordeaux, 1891, n° 21.

1° *Fractures par chute sur le genou.* — Ce sont de beaucoup les plus communes (213 sur 329, Maydl) (1). Elles sont parfois dites fractures de cause directe. Il y a cependant lieu de distinguer.

a. Lorsque la chute se fait sur un moellon, sur un pavé pointu, sur une marche d'escalier, la face antérieure même de la rotule peut porter sur le corps vulnérant, et alors la fracture est réellement directe et presque toujours comminutive; elle peut s'accompagner, comme dans les expériences de Chaput (2), de fracture du fémur à sa partie moyenne ou inférieure. Cependant les corps angulaires mousses peuvent, à l'occasion, déterminer une rupture transversale sans plaie cutanée.

b. Mais, dans les cas les plus fréquents, la chute se produit sur un sol uni; la rotule ne porte point directement et, ce qui le prouve, c'est l'absence de toute contusion dans la région prérotulienne, nécessaire, suivant Tillaux, si la rupture était de cause directe.

Le mécanisme de ces fractures a été diversement interprété. Hévin pensait qu'une forte flexion du genou était nécessaire, que la rotule, reposant alors sur les condyles fémoraux et tibiaux par ses extrémités, était frappée dans la partie intermédiaire. Cette théorie du porte à faux repose sur une erreur anatomique car, dans la flexion complète, le contact du sol se fait non sur la rotule, mais sur la tubérosité antérieure du tibia. Boyer et Sanson admirent, supposant toujours une flexion très forte de la jambe, qu'au choc se joint l'action du triceps. Celui-ci, instinctivement contracté, attire en arrière le base de la rotule, tandis que la pointe est fixée par le ligament rotulien. Ainsi sollicitée par deux forces contraires, d'une part le triceps, d'autre part la chute sur le genou, qui tend à exagérer la flexion, la rotule se brise comme un bâton qu'on plie. Pour Malgaigne « la chute a lieu dans la moindre flexion possible; la rotule heurte directement sur la surface antérieure et, au moins dans le plus grand nombre des cas, la fracture est essentiellement directe ». Chaput admet que « la rotule n'est exposée dans une chute sur le genou que si la flexion dépasse un peu l'angle droit. En flexion légère comme en flexion complète, la fracture est toujours impossible, et la fracture ainsi produite est presque constamment comminutive. » Et, suivant Chaput, dans une chute sur le genou, ce n'est pas par cause directe que la rotule se brise transversalement; il faut faire intervenir une contraction musculaire réflexe, qui peut être réveillée par le choc sur le sol. Baehr (3), dans un récent travail, conteste que, dans les cas précédents, la contraction musculaire puisse jouer un rôle. Il prétend que, le genou étant en flexion à angle droit, la rotule est solidement appliquée par sa moitié supérieure sur les condyles fémoraux; sa moitié

(1) Maydl, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1882, XVIII, p. 35-139.
(2) Chaput, *Bull. de la Soc. anat.*, 1888, p. 809.
(3) Baehr, *Samml. klin. Vortrage*, 1894, n° 107.

inférieure porte à faux, se met en contact avec le sol et se brise par flexion. Si le triceps, dit Baehr, jouait réellement un rôle actif, il devrait toujours y avoir une solution de continuité de la base de la rotule, ce qui est très rare.

La vérité est que les fractures par chute sur le genou sont quelquefois directes, mais bien plus souvent mixtes, à la fois directes et indirectes : à l'action de la violence directe s'ajoutent, pour produire la solution de continuité, une flexion de la rotule et un arrachement par le tendon du triceps, une contraction musculaire réflexe, si l'on préfère, comme dans la variété suivante. Il faut ajouter que le mécanisme est souvent très difficile à préciser. La plupart des malades accusent, en effet, une chute sur le genou ; mais celle-ci peut aussi bien être la cause que la conséquence de la fracture, et, dans une chute, la rotule peut être brisée, avant que le genou n'ait touché le sol.

2° *Fractures par arrachement.* — Dans ces fractures, moins fréquentes que les précédentes, le triceps est l'agent essentiel de la rupture. Il peut agir sur la jambe en flexion ou en extension.

a. Lorsque la jambe est fléchie (*fracture par flexion* des auteurs), voici en général ce qui a lieu : Un individu, près de perdre l'équilibre ou glissant sur le sol, se redresse brusquement ou se penche fortement en arrière, pour éviter la chute. Le quadriceps est mis en état de contraction violente et subite. « La rotule, dont la face postérieure n'appuie alors que par un point sur la partie antérieure des condyles du fémur, se trouve placée entre la résistance du ligament qui la fixe au tibia et l'action des muscles droit antérieur et triceps crural ; si cette action est supérieure à la résistance de la rotule, la continuité de ces os sera détruite. » (Boyer.) On voit donc que la rotule est d'abord appuyée sur les condyles fémoraux ; elle se brise sur eux comme un bâton qu'on plie, attendu que l'une de ses extrémités est attirée en haut et en arrière, l'autre en bas et en avant. Cette fracture se produit à la fois par le *mécanisme de l'arrachement musculaire et de la flexion sur un point d'appui.* Je viens de montrer qu'à ces deux facteurs peut s'ajouter une violence, portant sur le genou, et que beaucoup de fractures appelées directes, par chute sur le genou, reconnaissent incontestablement une explication semblable. C'est par un mécanisme analogue qu'ont lieu les ruptures rotuliennes, lorsqu'étant à genoux, on se relève brusquement, lorsqu'on veut soulever un panier lourd, etc. ; lorsqu'en somme on fait un violent effort pour redresser le membre fléchi ou demi-fléchi.

b. Quand la jambe est dans l'extension (*fractures par traction*), la fracture est très rare. On a dit que dans le saut (Hévin), dans la danse (Boyer), dans l'action de donner un coup de pied, dans un accès convulsif (Bichat), « l'effort du triceps amène d'abord la jambe dans l'extension complète sur la cuisse ; c'est alors seulement que les

muscles tendent à forcer l'extension, ou, comme les ligaments du genou leur opposent un invincible obstacle, à rompre la rotule. » (Malgaigne.) Dans ce cas, il s'agit bien réellement d'une *fracture par contraction musculaire pure*. Mais elle doit être bien exceptionnelle, à moins que la rotule ne soit le siège d'une altération préalable ou qu'elle ne soit atteinte de cette fragilité spéciale, signalée par Gosselin. Fleuriot n'a-t-il pas démontré qu'une rotule saine supporte une traction de 350 kilogrammes, force que ne développe certainement pas le triceps? Aussi, avec Berger, doit-on admettre, que la fracture se fait au moment où l'extension commence à s'effectuer, suivant un mécanisme analogue à celui décrit par Boyer.

Anatomie pathologique. — Étendue. — On connaît quelques ruptures *incomplètes*, limitées soit à la face cartilagineuse, soit à la face périostique. Il peut arriver que les surfaces s'écartent un peu l'une de l'autre. Il en est ainsi, lorsque la continuité n'est plus assurée que par le cartilage d'encroûtement. Mais, en clinique, nous n'avons à tenir compte que des fractures *complètes*.

Nombre. — Cooper, Valette, Marey, Tinoco (1), etc., ont décrit des fractures simultanées des deux rotules. Elles se produisent toujours par arrachement musculaire; ainsi, par exemple, quand on s'élance à pieds joints pour franchir un obstacle. Ces fractures simultanées supposent sans doute une fragilité de la rotule; elles ont surtout été vues chez les rhumatisants. Chez une femme de soixante-deux ans, dont Coriveaud (2) rapporte l'histoire, la rotule droite se brisa, pendant qu'elle descendait un escalier et la rotule gauche, tandis que la malade attendait qu'on lui fît un lit. La plupart des fractures de la rotule sont unilatérales et siègent indifféremment des deux côtés (Lecoin, Berger); cependant les ruptures par contraction musculaire seraient, suivant Panas (3), plus fréquentes à droite.

Siège. — Les fractures transversales occupent en général l'union du tiers inférieur et des deux tiers supérieurs de la rotule; cependant on peut les rencontrer sur tous les points. D'après Malgaigne, la rupture par traction siège sur la moitié supérieure, la rupture par flexion sur la moitié inférieure de l'os. On a vu le fragment supérieur réduit à une mince lamelle; la lésion ne diffère guère alors d'un arrachement du tendon rotulien. Mais, d'habitude, c'est le fragment inférieur qui est le moins volumineux; il est parfois très réduit, le trait traversant la partie de la face postérieure de la rotule, non recouverte de cartilage. Une semblable fracture peut ne pas ouvrir le genou, ne point déterminer d'hémarthrose et Rödiger (4) a décrit trois cas de ces fractures extra-articulaires.

(1) Tinoco, thèse de Paris, 1880.
(2) Coriveaud, *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1879-1880, p. 335.
(3) Panas, *Dict. de méd. et de chir. prat.*, art. Genou, p. 29.
(4) Rödiger, Inaug. Dissert. Marburg, 1887.

Direction. — Dans le sens latéral, le trait est parfois transversal et rectiligne, plus souvent un peu oblique en bas et en dedans, d'après Malgaigne, et, en général, tel qu'il décrit une courbe à concavité supérieure (fig. 44). Dans le sens antéro-postérieur, le trait peut être horizontal, mais, fréquemment, il se porte en arrière et en bas (Hamilton). Il est de règle de n'observer que deux fragments ; cependant, dans bien des cas, il existe de petites esquilles, auxquelles on ne peut donner le nom de fragments. Sur une belle pièce de Bryant, la rotule est subdivisée en quatre fragments par trois traits transversaux superposés.

Fig. 44. — Fracture transversale de la rotule.

Déplacement. — Trois espèces de déplacement peuvent être observées : ce sont les déplacements en longueur, en largeur ou en épaisseur. Le premier, qui est capital, constitue l'*écartement* ou le *diastasis*, que nous envisagerons tout d'abord.

1° *Écartement.* — Il peut faire défaut. Quand il existe, il atteint en moyenne 1 à 4 centimètres. On l'a vu s'élever à 6, 10, et même 15 centimètres. Dans des cas rares, les surfaces restent en contact par leur partie postérieure et ne s'éloignent qu'en avant; mais, en général, elles s'abandonnent, tout en continuant à former un angle à sommet articulaire (Chaput). Le diastasis peut se produire d'une façon égale du côté externe et du côté interne. Lecoin admet qu'il est souvent plus accusé en dedans; Berger, au contraire, en dehors, par suite de la traction prédominante du vaste externe.

Les causes de l'écartement sont multiples. Une part revient à la flexion du genou au moment de la chute. Mais il dépend avant tout de l'*état des tissus fibro-périostiques latéro et prérotuliens*. Lorsque ceux-ci sont conservés, l'écartement est nul. Si leur déchirure est faible et ne porte pas sur les expansions latérales du triceps, il n'excède pas 2 centimètres. Mais il s'élève à 3 centimètres et au delà, quand le trait de fracture se prolonge, pour ainsi dire, dans l'épaisseur des tissus latéro-rotuliens, divisant le système des ailerons et la capsule du genou. Tantôt la rupture de ceux-ci a lieu d'emblée; tantôt la fracture est d'abord sous-ligamenteuse et ce n'est qu'au moment où le blessé essaye de se relever que la déchirure des tissus fibreux se complète.

Quoi qu'il en soit, lorsque les tissus fibropériostiques sont dilacérés, l'écartement devient possible (*écartement primitif*); il se produit par l'*action tonique et contractile du quadriceps*. Mais ce diastasis primitif n'est jamais considérable, ainsi que le prouvent les expériences cadavériques. S'il s'accentue les jours suivants (*écartement intermédiaire*), cela tient à plusieurs causes : 1° à une *déchirure plus étendue des expansions du quadriceps* sous l'influence de mouvements intempestifs, mais le fait est rare; 2° à l'*épanchement*

sanguin intra-articulaire; ce qui le démontre, c'est que l'écartement diminue en même temps que la fluctuation (Malgaigne); mais il ne faut pas, avec Hutchinson, faire jouer à l'hémarthrose un rôle presque exclusif; 3° à la *rétraction lente et persistante du quadriceps*, qui élève de plus en plus le fragment supérieur; 4° à la *rétraction du ligament rotulien* pouvant, suivant Malgaigne, être assez marquée pour abaisser la pointe de la rotule à 3 centimètres au-dessous de son niveau normal.

Parmi ces causes de l'écartement, il en est une, qui n'est pas absolument constante : c'est l'hémarthrose. L'effusion sanguine cependant ne fait point défaut; mais, comme l'ont démontré Riedel et Klemm (1), il peut arriver que le cul-de-sac supérieur de la synoviale présente une ou plusieurs perforations, par lesquelles le sang, épanché au foyer de la fracture, s'échappe de l'article, chassé à une distance souvent très grande. On l'a vu s'élever entre le fémur et le vaste interne à une hauteur de 20 centimètres, constituer un hématome considérable, remontant à mi-cuisse sous le quadriceps et descendant dans le creux poplité.

2° Au diastasis se combine, dans des cas très rares (Lecoin), un *déplacement en largeur*, le fragment supérieur étant attiré en dehors. Il est plus commun de constater un *déplacement angulaire*. Flottant en quelque sorte sur l'épanchement sanguin, les deux moitiés de la rotule sont, en général, déplacées de telle sorte que la face antérieure du fragment crural regarde en haut, celle du fragment tibial en bas. Cette déviation est surtout marquée pour le bout inférieur; celui-ci obéit, en effet, à la rétraction du ligament rotulien, dont les fibres antérieures sont plus longues que les fibres postérieures et se raccourcissent davantage. Dans des cas exceptionnels, on a noté la bascule en sens inverse : la surface brisée du fragment inférieur est toujours portée en avant, mais celle du fragment supérieur regarde en arrière.

Symptomatologie. — *A.* Signes fonctionnels. — Si la fracture est directe ou, pour mieux dire, si elle dépend de la chute, le malade tombe en avant ou sur le côté, la jambe presque étendue. Dans la rupture par contraction musculaire, le blessé perçoit parfois un craquement dans le genou et éprouve une violente douleur; il tombe le plus souvent sur le dos, la jambe fléchie sous lui. Il peut parfois rester debout, marcher par petits pas, à reculons, en glissant le pied sur le sol, en maintenant le membre dans l'extension et en arc-boutant, pour ainsi dire, le fémur contre les ligaments postérieurs du genou. Parfois même, il peut avancer, en portant en avant la jambe saine et en attirant la jambe malade, tandis qu'avec ses mains, il embrasse solidement le genou.

(1) Riedel, *Centralbl. für Chir.*, 1890, n° 12, p. 217. — Klemm, *Petersburg. med. Wochenschr.*, 1892, n° 49, p. 559.

Dubrueil (1) cite un cas où la marche en avant était possible, la jambe étendue, par action du vaste interne, dont de nombreuses fibres vont directement sur le tibia. Mais tout cela n'est que passager et ils sont exceptionnels les cas, dans lesquels le malade a pu marcher deux jours (Morris) ou même trois semaines (Trésoret). En général, l'impotence fonctionnelle est absolue, le blessé ne peut ni détacher le talon du lit ni ramener la jambe fléchie dans l'extension, à moins de se servir de ses mains et de faire glisser le talon de haut en bas. La flexion active est possible, mais devient très douloureuse dès qu'on cherche à l'exagérer.

B. Signes physiques. — *A l'inspection* de la jambe plus ou moins fléchie, on constate des phénomènes variables, suivant le moment où l'on examine le blessé. Est-on appelé aussitôt après l'accident, on peut voir, en avant du genou, une rainure ou une gouttière transversale, due à la pression atmosphérique, qui enfonce les téguments dans l'espace interfragmentaire. Mais bientôt l'épanchement sanguin modifie cet aspect et détermine une déformation. Le sang remplit-il uniquement la cavité articulaire — cas habituel, — le genou devient régulièrement arrondi et globuleux et paraît, surtout sur les côtés de la rotule, augmenté de volume ; à la face antérieure, on devine parfois la dépression interfragmentaire. Mais celle-ci est masquée, dans les cas assez fréquents, où la grande bourse séreuse prérotulienne est elle-même déchirée, soit par le traumatisme, soit plutôt par l'un des fragments; cette bourse, remplie de sang, forme, en avant de l'épanchement articulaire, une collection arrondie, assez bien limitée. Il est enfin des cas rares, — ce sont ceux dans lesquels le cul-de-sac sous-tricipital a cédé, — qui se caractérisent par un épanchement articulaire peu appréciable, mais par une tuméfaction diffuse, qui envahit de préférence la partie inférieure et interne de la cuisse. [Tripier (2), Riedel.]

La vue permet enfin de constater, dans les fractures directes, des traces de contusions prérotuliennes, une ecchymose qui, suivant Blocq (3) affecte la forme d'une bande transversale, élargie à ses extrémités. Ecchymose et excoriation manquent dans la plupart des cassures par arrachement.

La *palpation* fera reconnaître le diastasis, dont l'étendue est variable suivant la cause de la fracture, la profondeur des déchirures ligamenteuses, enfin suivant l'attitude du membre. Comme pour les fractures de l'olècrâne, il augmente par la flexion et diminue par l'extension. C'est dans l'extension qu'il doit être mesuré : on le trouve alors soit réduit à une simple rainure, soit atteignant 1, 3, 5 centimètres et même davantage. Il est possible, dans beaucoup de cas, d'introduire un ou plusieurs doigts dans la dépression inter-

(1) Dubrueil, *Sem. méd.*, 1892, p. 297.
(2) Tripier in Huot, Thèse de Lyon, 1890 et Bellin, Thèse de Lyon, 1891.
(3) Blocq, *Sem. méd.*, 1884, p. 374.

fragmentaire et même, lorsque la tuméfaction n'est pas trop considérable, de sentir la face antérieure des condyles fémoraux. En saisissant les fragments entre les doigts et en les déplaçant en sens inverse, on obtient sans peine la *mobilité anormale* qui, suivant Berger, ne fait même pas défaut, lorsque le surtout ligamenteux est conservé. Cette mobilité bien constatée est un signe pathognomonique. Il n'est nul besoin de rechercher la crépitation, qui exige, pour se produire, le rapprochement des fragments, manœuvre souvent pénible, toujours douloureuse et inutile.

Diagnostic. — La fracture transversale de rotule n'est pas difficile à reconnaître dans la majorité des cas ; le siège précis de la lésion la distingue de la rupture des ligament et tendon rotuliens. Dans les épanchements sanguins de la bourse prérotulienne sans lésion du squelette sous-jacent, la crépitation sanguine et l'impression d'écartement peuvent en imposer pour une fracture ; mais la mobilité anormale fait défaut. (Tillaux.)

Lorsque l'hémarthrose est très considérable, il n'est pas toujours aisé de dire de quelle lésion (contusion, entorse du genou, fracture de rotule) elle est symptomatique. Il faut parfois avant de pouvoir se prononcer, attendre quelques jours ou pratiquer un examen sous le chloroforme. Middeldorpf a recommandé, dans ces cas, sa méthode akidopeirastique, qui n'est guère usitée. Si l'écartement est nul ou minime, on recherchera avec l'ongle l'existence d'une rainure, d'une douleur bien limitée ; on essayera de faire naître la crépitation et la mobilité anormale. Mais il faut s'abstenir de manœuvres brusques, de crainte de produire des déchirures ligamenteuses ou d'exagérer un diastasis. Lorsque les fragments sont peu éloignés l'un de l'autre, qu'une légère flexion du genou ne tend pas à les disjoindre davantage, cela démontre une conservation relative de la jugulaire rotulienne.

Évolution anatomique. — La fracture transversale de rotule se répare en général par un cal fibreux. Dans des cas rares, la consolidation est osseuse ; enfin toute soudure peut manquer entre les deux fragments.

1° *Cal osseux.* — Il est certain que les fractures sans écartement, sans déchirures des tissus fibro-périostiques, que celles, dont le diastasis peut être corrigé, sont susceptibles de se réparer par une cicatrice osseuse [Berger, Bruns, Bryant, Poirier, Vallas (1), etc.]. On peut voir une réunion parfaite, la solution de continuité ne laissant d'autre trace sur la face cartilagineuse qu'une petite encoche ou sur la face cutanée qu'un épaississement limité du tissu compact. Mais une semblable consolidation est assez rare. Il est bien établi que toutes les fractures transversales sans écartement ne se

(1) Poirier, Traité d'anat., 2I, p. 25. — Vallas, *Bull. de la Soc. anat.*, 1895, p. 57.

réparent pas par un cal osseux. Pour établir la fréquence de celui-ci, il faut se baser sur des pièces anatomiques et non sur des constatations cliniques. Le Fort, Bogdanik (1) ont surtout insisté sur ce fait qu'un cal fibreux ou fibro-cartilagineux de 2 à 3 millimètres de long en impose à l'examen pour un cal osseux.

2° *Cal fibreux.* — Le cal fibreux est la règle presque constante dans toutes les fractures transversales; il ne fait jamais défaut, lorsque les surfaces brisées ne peuvent être amenées au contact. Il nous faut envisager successivement les caractères et les causes de cette consolidation fibreuse.

A. *Caractères du cal fibreux.* — Sa *longueur* et son *épaisseur* sont généralement en raison inverse. Il est tantôt réduit à quelques millimètres, tantôt long de plusieurs centimètres, quelquefois de quinze. Dans le premier cas, il est épais, résistant, et sa largeur est égale à celle des surfaces fracturées. Dans le second, il devient flasque, extensible et, en général, suivant Malgaigne, il se rétrécit à sa partie moyenne, formant deux troncs de cône aplatis, réunis par leur petite base; souvent alors, il contracte à son centre des adhérences avec les tissus prérotuliens, le *fascia superficialis* et la peau. Dans les fractures avec grand écart il est fréquent, d'après le même auteur, de voir les fibres tendineuses et périostiques sectionnées se cicatriser en un renflement fibreux, placé à un centimètre au-dessous du fragment supérieur. Plus bas, le cal n'est plus constitué que par le *fascia superficialis* et quelques tractus aponévrotiques superficiels.

L'*insertion* du cal fibreux se fait, lorsqu'il est court, sur toute l'étendue des surfaces brisées ; est-il plus long, ses attaches offrent quelques particularités intéressantes. Se fixant souvent sur toute la surface de section du fragment supérieur, il s'insère uniquement sur la moitié postérieure de la surface brisée du fragment inférieur, qui a basculé en avant et constitue une saillie définitive. (Berger.)

Dans quelques cas (Bryant, Hutchinson), le cal se réduit à un mince ruban, unissant les parties juxtacartilagineuses des fragments. Ceux-ci peuvent ne subir aucune modification; très exceptionnellement ils s'atrophient; le plus souvent, ils s'hypertrophient en largeur.

La *structure* du cal est la suivante. Il consiste en un ligament fibreux, qui se vascularise de bonne heure (A. Cooper). Au milieu des éléments conjonctifs, on rencontre parfois, lorsque le cal est court, des îlots cartilagineux, mais surtout des stalactites osseuses, qui émanent presque exclusivement du fragment inférieur et peuvent donner naissance à un cal osseux incomplet (Camper, Larrey). Ces îlots osseux de nouvelle formation ne doivent pas être confondus avec de petites esquilles provenant des fragments. Ils n'appartiennent

(1) Bogdanik, *Wien. med. Presse*, 1885, p. 1612 et p. 1642.

pas uniquement au cal court ; Paye (1) a trouvé des granulations osseuses et calcaires dans de longs cals fibreux.

B. *Causes déterminantes du cal fibreux.* — J'ai déjà étudié, au chapitre des *Fractures articulaires*, les raisons des consolidations fibreuses (p. 76). Ces raisons ont également été mises en avant pour les ruptures de la rotule. A. Cooper, qui a institué sur ce point de remarquables expériences, a insisté sur la vascularisation précaire de cet os sésamoïde ; sur la présence, à sa face postérieure, d'une couche cartilagineuse, dont la puissance régénératrice est nulle ; sur le revêtement de sa face antérieure par des tissus fibro-périostiques, jouissant d'un faible pouvoir ostéogénique. Mais l'opinion d'A. Cooper n'est point soutenable. Ne sait-on pas que les fractures étoilées et comminutives de la rotule se consolident presque sans exception par un cal osseux ; que la régénération de cet os est possible après les nécroses (François) ; que la soudure osseuse est la règle, lorsqu'on pratique la résection du genou par le procédé de Volkmann ?

Une cause plus importante de la non-réunion, c'est le diastasis des fragments, dépendant de l'hémarthrose, de la rétraction du quadriceps, etc. Mais il en est une, dont la valeur prime toutes les autres, c'est l'*interposition fibreuse*, agissant à l'instar de l'interposition musculaire dans les fractures diaphysaires. Chaput le premier, en 1885, a entrevu son importance et a réussi à reproduire des fractures transversales de la rotule sur le cadavre. Mais c'est surtout Macewen (2) qui a mis en lumière le rôle de l'interposition fibreuse. Dans de nombreuses expériences et dans plus de quatre-vingts observations, Macewen a rencontré, entre les fragments, souvent même adhérents aux surfaces brisées, des lambeaux émanés du *fascia lata* et des expansions tendineuses du quadriceps. Il donne de ce fait l'explication suivante : la rotule, moins élastique que les tissus fibro-aponévrotiques qui la recouvrent, cède la première, et ses deux fragments peuvent s'écarter de 1 à 2 centimètres environ, sans que le surtout fibreux soit rompu (fig. 45). L'aponévrose commence par être étirée, distendue à l'excès ; finalement elle cède et se déchire d'une façon irrégulière, sa rupture commençant en général au-dessous du trait de fracture. Elle est ainsi divisée en lambeaux déchiquetés, qui s'insinuent dans l'espace interfragmentaire (Voy. fig. 46), y sont même poussés par la pression atmosphérique. Ils viennent s'appliquer sur les fragments d'une façon d'autant plus intime qu'ils sont fixés par les dentelures de ceux-ci. Hoffa (3) s'est également livré à d'ingénieuses expériences. Il a vu, comme Macewen, que les lambeaux tendineux et aponévrotiques peuvent être diversement disposés. Tantôt un large rideau fibreux pend en avant des fragments. Tantôt les

(1) Paye, *Lancet*, 1888, II, p. 515.
(2) Macewen, *Ann. of Surgery*, 1887, V, n° 3, p. 177.
(3) Hoffa, *Münchn. med. Wochenschr.*, 1889, n° 2, p. 21.

languettes aponévrotiques sont si longues qu'elles plongent dans l'articulation. Parfois enfin des bandes transversales remplissent l'espace interfragmentaire; elles peuvent même s'insinuer derrière le bout supérieur de la rotule.

3° *Absence de cal.* — L'absence de toute réunion osseuse ou fibreuse s'observe dans les fractures sans ou avec écartement. *Lorsqu'il n'existe pas de diastasis*, on peut voir une véritable pseudarthrose diarthrodiale se constituer. Il en était ainsi dans un cas présenté par Chassaignac à la Société de chirurgie en 1849 : le fragment inférieur, arrondi en condyle, était reçu dans une cavité glénoïde

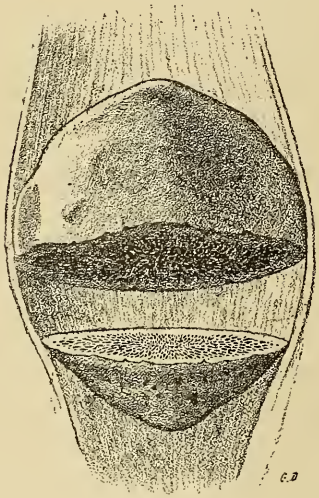


Fig. 45. — Fracture de rotule, avant rupture du surtout ligamenteux. Vue par la face postérieure (pièce expérimentale de Hoffa).

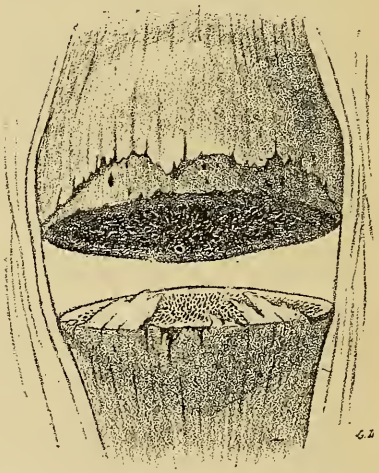


Fig. 46. — Même fracture, après rupture du surtout. Vue par la face antérieure.

creusée sur le fragment supérieur. Les surfaces étaient tapissées de cartilage, réunies en avant par une membrane synovio-capsulaire. Mais plus souvent (Berger, Adams, etc.), lorsque le cal fait défaut, les fragments ne sont unis que par l'intermédiaire de l'aponévrose fémoro-jambière, un peu épaissie. Le fait se produit surtout quand les surfaces brisées, cessant d'être en regard, sont portées soit en avant, soit en arrière, soit séparées par d'épais trousseaux fibreux.

Lors de diastasis prononcé, l'absence de toute soudure n'est pas constante [Körte (1)] ; mais elle est la règle. Le fragment inférieur s'abaisse de plus en plus et se renverse en avant. Le supérieur peut remonter assez haut sur la cuisse. Bruns (2) a montré qu'il subit des modifications variables ; on peut le trouver libre, au milieu des muscles antérieurs de la cuisse; il peut se fixer à la face antérieure

(1) Körte, *Deutsche med. Wochenschr.*, 1893, n° 28, p. 661.
(2) Bruns, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1887, III, p. 303.

du fémur ou lui être uni par pseudarthrose. Parfois il est le siège d'une résorption partielle. Mais, plus souvent, tandis que les lambeaux aponévrotiques se soudent au périoste fémoral, il contracte des adhérences anormales, parfois extrêmement solides, qui créent des difficultés sérieuses aux interventions opératoires.

Évolution clinique. — La marche des fractures transversales abritées de la rotule est généralement la suivante : l'hémarthrose augmente les premiers jours, diminue à la fin de la première semaine, pour disparaître au bout de quinze jours à trois semaines. Les fragments tendent à se rapprocher. Si aucun traitement rationnel n'est institué, il est fréquent de voir toute réunion osseuse ou fibreuse faire défaut et les mouvements d'extension être partiellement ou complètement supprimés. Sinon, un cal se forme, osseux ou fibreux, suivant les circonstances. Il demande, d'après Malgaigne, trente à quarante jours pour se constituer. Mais le retour des fonctions est toujours bien plus lent à se faire, ainsi que nous allons le voir.

Pronostic. — En effet, même abstraction faite des complications que je signalerai plus loin, le pronostic fonctionnel des fractures transversales de rotule est sérieux. Il est presque de règle d'observer pendant quelque temps de l'incertitude de la marche, de la faiblesse du membre, des raideurs prolongées du genou. Le libre usage de la jambe ne revient souvent qu'après des mois et des années. Il est des sujets qui sont condamnés à marcher pour toujours avec des cannes ou des béquilles. La *flexion* peut être limitée, mais c'est l'*extension* du genou qui est surtout entravée. Pour apprécier avec rigueur l'étendue des mouvements actifs, il importe d'examiner le malade plutôt couché que debout, car, d'une part, le psoas et les adducteurs peuvent encore soulever le pied de terre, et, d'autre part, la tension du ligament latéral interne du genou suppléer à l'insuffisance des extenseurs (Berger). Beaucoup de blessés marchent assez bien sur un sol uni, mais ont de grandes peines à monter (Malgaigne) et surtout à descendre (Gosselin) un escalier.

On comprend que les chirurgiens aient, de tout temps, été préoccupés par ces accidents, qu'ils aient imaginé, dans le but de les prévenir ou de les pallier, de nombreux traitements. Aussi est-il capital, pour la thérapeutique, de rechercher les facteurs pathogéniques de ces troubles fonctionnels.

Est-ce l'écartement des fragments qu'il faut incriminer ? Jusqu'à une époque récente, on a attribué la plupart des inconvénients à la persistance du diastasis, à la réunion par un cal fibreux lâche et sans résistance. On avait pensé que l'affaiblissement du membre résultait avant tout de l'écartement des fragments, dès qu'il dépasse un centimètre. Il est actuellement bien établi que cet écartement joue un rôle assez secondaire. Il y a plus : on rencontre des sujets (Berger), dont le cal est très court et dont la marche est cependant très défec-

tueuse ; d'autres, au contraire, avec des cals de 10 et 12 centimètres, ont un membre dont le fonctionnement est très satisfaisant. Les observations abondent sur ce point. Tous les chirurgiens pourraient en citer. Celles d'Hamilton sont reproduites partout. Je rappellerai celles de Bryant qui, ayant revu 21 anciens fracturés, guéris avec un écartement de 1/2 à 4 pouces, n'a trouvé qu'un sujet, dont les mouvements laissaient à désirer. Tscherning, au Congrès de Gothenbourg, a rapporté le cas d'une lavandière dont les membres inférieurs étaient d'une vigueur exceptionnelle, malgré l'existence d'une vieille fracture des deux rotules, avec 6 et 9 centimètres d'écartement. Plus de la moitié des malades, revus par Berger (1), jouissaient de la liberté de leurs mouvements.

Est-ce à dire que la configuration du cal ne joue aucun rôle, que sa longueur, sa nature, soient indifférentes à la restitution fonctionnelle? Non certes, et Chaput a excellemment démontré qu'on doit, à cet égard, distinguer plusieurs types de consolidation rotulienne (fig. 47).

Dans le *type* 1, la réunion se fait par un cal osseux ou fibreux, sans augmentation sensible de longueur de la rotule ; le rétablissement fonctionnel est parfait. Dans le *type* 2, la rotule subit, en se consolidant, un travail d'hypertrophie osseuse ; le cal, osseux ou fibreux, est rigide ; il *gêne la flexion* à la façon d'une attelle qu'on fixerait avec un bandage au-devant du genou. Dans le *type* 3, la rotule n est plus rectiligne, comme dans les cas précédents, mais consolidée par un cal court et flexible. Elle prend une forme concave en arrière et les condyles fémoraux glissent dans cette espèce de cavité glénoïde ; la flexion est satisfaisante. Dans le *type* 4, le cal mesure 2 à 5 centimètres. Le fragment supérieur remonte anormalement ; le cul-de-sac sous-tricipital se comble ; le fragment se déforme et présente sur le bord inférieur de la face postérieure une saillie, *tubercule d'arrêt* de Chaput. En outre, la *crête articulaire*, c'est-à-dire le rebord qui limite en haut le cartilage de la trochlée fémorale, devient plus saillante et c'est contre elle que vient heurter le tubercule d'arrêt ; d'où *gêne de la flexion*. Dans le *type* 5 enfin, le cal est très long (6-12 centimètres), la flexion se fait bien, parce que le territoire d'excursion du fragment supérieur est considérable. L'extension s'accomplit en général d'une façon assez satisfaisante.

Nous voyons donc que les vices de consolidation ne produisent guère que des troubles de la flexion, mais non de l'extension. D'autre part, puisque l'écartement des fragments n'a qu'une part relative dans la pathogénie des accidents fonctionnels, il est naturel de se demander pourquoi, malgré un diastasis assez notable, il peut y avoir une récupération presque complète des mouvements ; pourquoi, avec un diastasis modéré, l'usage du membre peut être presque aboli.

(1) Bryant, *Lancet*, 1883, vol II, p. 862. — Tscherning, *Sem. méd.*, 1893, p. 359. — Berger, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1891, p. 468.

Pourquoi, malgré un écartement assez notable des fragments, le fonctionnement du membre peut-il être à peine troublé? Il semble qu'on doive, pour résoudre cette question, tenir compte de trois facteurs :

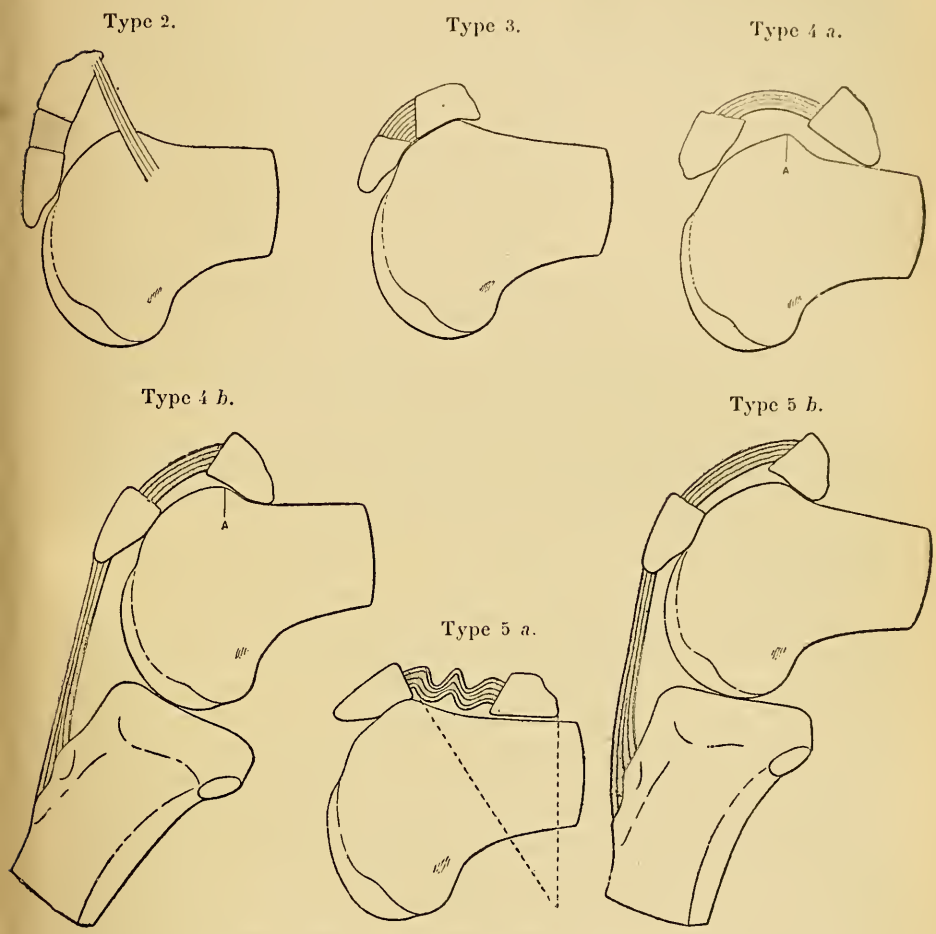


Fig. 47. — Consolidation des fractures transversales de rotule (Chaput). — *Type* 2 : arrêt de la flexion par une rotule à cal rigide et trop longue. — *Type* 3 : cal court et flexible ne gênant pas la flexion. — *Type* 4 : on voit en *a*, un cal moyen de 3 à 5 centimètres : on comprend (*b*), que, dans ce type, la flexion soit arrêtée par le fragment supérieur, qui bute contre la crête articulaire A. — *Type* 5 *a* : le cal est long; mais on voit, en *b*, que ce cal, en se dépliant, permet la flexion.

de l'*état du quadriceps, de l'état des parties molles périrotuliennes, enfin de l'état des parties constituantes de la jointure fémoro-tibiale.*

Il est certain qu'au début, avec un long cal fibreux, le quadriceps devient aussi trop long et que l'extension est diminuée en raison directe de l'étendue du cal fibreux. Mais, bientôt, il se fait ici, comme

ailleurs, une *adaptation fonctionnelle* ; les fibres musculaires se raccourcissent et se rétractent jusqu'à ce qu'elles aient acquis la tension nécessaire pour une contraction utile (Hoffa). D'ailleurs le droit antérieur n'est pas seul à produire l'extension de la jambe sur la cuisse ; il existe des appareils auxiliaires (Chassaignac) ou de réserve (Volkmann), destinés à le suppléer. Ces appareils sont représentés en dehors par le tenseur du *fascia lata*, par les expansions tendineuses du vaste externe, qui se jettent sur le bord externe de la rotule, du ligament rotulien et dans l'aponévrose jambière, en dedans par des expansions analogues émanées du vaste interne. Que ces expansions restent intactes ou se réparent d'une façon satisfaisante, l'extension pourra se faire d'une façon à peu près normale ; sont-elles déchirées et n'arrivent-elles pas à se cicatriser, l'extension sera gênée ou abolie en raison de l'étendue de leur rupture. Pour le même motif, on comprend qu'à égalité d'écartement, l'extension sera d'autant plus parfaite que le fragment inférieur sera plus volumineux, puisqu'il reçoit plus d'insertions tendineuses ; on conçoit aussi que, même en l'absence de tout cal interfragmentaire, la flexion puisse être parfaite et l'extension suffisante ; il en était ainsi dans un beau cas de Chaput et Gaudinau (1), dans lequel un ligament fibreux en éventail réunissait le fragment supérieur au bord supérieur de la trochlée fémorale.

Pourquoi la restitution fonctionnelle et l'extension surtout peuvent-elles manquer avec un diastasis modéré ou même avec un cal osseux bien conformé ? Cette question a reçu des solutions très diverses. A la suite des travaux de Malgaigne, on a attribué le rôle capital à l'*atrophie du quadriceps*. Cette atrophie elle-même est diversement expliquée. Elle peut dépendre soit d'une contusion du muscle concomitante du traumatisme, soit de l'inactivité prolongée. D'après Tripier, elle est imputable à l'épanchement sanguin. Richelot, Larger font valoir qu'elle s'installe souvent avec une grande rapidité et la mettent sur le compte d'une paralysie d'ordre réflexe. « La cause essentielle, dit Hoffa, de la paralysie et de la fonte rapide du muscle réside dans l'épanchement du genou, pendant la résorption duquel la fibre contractile souffre dans sa nutrition. Les lymphatiques efférents de l'articulation traversent précisément le quadriceps, et les produits chimiques de décomposition de l'épanchement, auxquels les vaisseaux servent de vecteur, peuvent exercer leur action sur le muscle. Si l'altération de celui-ci a été profonde, il reste une atrophie durable ; sinon elle disparaît, mais toujours avec lenteur et parfois seulement au bout de plusieurs années. La théorie de l'impotence du quadriceps par atrophie compte de nombreux défenseurs ; je citerai particulièrement Le Fort, Verneuil, Larger, Tillaux,

(1) Gaudinau et Chaput, *Progrès méd.*, 1886, p. 1038.

Richelot (1), et tous les partisans de la méthode du massage dans le traitement des fractures de la rotule.

Cette doctrine a surtout été attaquée par Gosselin et récemment par Choux (2). Il est certain qu'il est des fractures de rotule, dans lesquelles le muscle est bien conservé et où cependant l'impuissance fonctionnelle existe. Aussi, d'après Gosselin (3), l'atrophie musculaire de la cuisse, du triceps en particulier, ne peut donner une explication suffisante, puisqu'elle existe chez beaucoup de vieux fracturés, qui ont une force d'extension des plus remarquables. Il fait valoir qu'on ne doit pas confondre la non-contraction du droit antérieur avec la non-transmission de sa contraction. Pour lui, l'impotence fonctionnelle « tient à la disparition momentanée, dans l'appareil rotulien et ses annexes, d'une condition physiologique spéciale qui régit, d'une façon générale, le fonctionnement des muscles de la vie animale. Cette condition c'est la nécessité, pour que les muscles fonctionnent convenablement, de l'intégrité des leviers qu'ils doivent mouvoir ou tout au moins de l'absence de toute réaction douloureuse dans ces leviers. » Championnière, lui aussi, dit qu'après la suture, le triceps retrouve ses insertions et « c'est une des vives satisfactions de l'opérateur de voir se produire des contractions efficaces de ce muscle impuissant l'instant d'avant ». Choux enfin veut, comme Gosselin, que l'insuffisance de l'extension qui se prolonge le plus souvent pendant un temps fort long, soit due, non à l'atrophie du triceps, « mais à l'impossibilité physiologique momentanée, dans laquelle se trouve le muscle d'agir efficacement sur le fragment inférieur ».

Que conclure en présence d'opinions si différentes, soutenues par des chirurgiens dont le nom fait autorité ? Il est certain qu'on doit toujours chercher à obtenir une consolidation régulière, à rapprocher les fragments, à restituer au triceps son insertion et que l'absence de toute réunion est souvent funeste. Mais il n'en est pas moins vrai que l'*extension active* peut faire défaut, malgré l'absence de tout diastasis. C'est qu'elle dépend surtout : 1° de l'état des parties fibreuses latéro-rotuliennes et des expansions qui, de la cuisse, se portent à la jambe, au fragment inférieur et aux bords du ligament rotulien; 2° de l'état du muscle quadriceps, à l'atrophie duquel on doit, avec Richelot et Tillaux, faire jouer un rôle de tout premier ordre; 3° enfin de l'*arthrite concomitante avec toutes ses conséquences*, dont il me reste à parler. Cette arthrite est un élément non moins essentiel ; elle limite ou abolit, non seulement l'extension active, mais aussi la *flexion active*.

(1) Discussion à la *Soc. de chir.*, 1883, p. 804 et 831. — Richelot, *Congr. franç. de chir.*, 1885. *C. R.*, p. 371.

(2) Choux, *Revue de chir.*, 1894, p. 177.

(3) Gosselin, Lettre à Berger (*Arch. gén. de méd.*, 1884, t. II, p. 129).

Gosselin et Berger ont, en effet, fort bien montré que, s'il y a lieu de distinguer les fractures transversales de rotule, avec ou sans écartement, il n'est pas moins essentiel de les diviser en deux classes, selon qu'elles s'accompagnent ou non de réaction inflammatoire intense du côté de l'articulation. Gosselin, en particulier, a eu le mérite de mettre en lumière les troubles essentiels, qui sont les suites de l'arthrite et nous ajouterons de la périarthrite. Il en résulte la production de raideurs, souvent rebelles à la thérapeutique, et pouvant même se transformer en une fausse ankylose du genou (Berger). Ces raideurs, qui sont en raison directe de l'hémarthrose, de la tuméfaction du genou, de la durée de l'immobilisation, sont imputables les unes à la formation de brides fibreuses intra-articulaires, les autres à la rétraction et à l'épaississement de la jugulaire rotulienne et de la jugulaire tibiale (1). Ces lésions peuvent entraver ou supprimer tout à la fois l'extension et la flexion.

Cette dernière enfin peut encore être insuffisante, du fait d'une ankylose osseuse partielle, telle qu'on l'observe, quand la réparation s'est opérée suivant le type 2 ou le type 4 de Chaput.

On voit combien sont complexes et multiples les causes, qui expliquent le mauvais pronostic fonctionnel des fractures transversales de rotule, causes qui souvent se combinent, s'opposant au retour des fonctions, limitant parfois pendant plusieurs mois, la flexion ou l'extension, déterminant un affaiblissement du membre, une douleur persistante dans le genou et souvent une tendance à l'œdème prolongé. Ajoutons que le pronostic dépend également de l'âge des sujets, de la tolérance du blessé à supporter les appareils, de la durée de l'immobilité, du mode de traitement. Il faut enfin tenir compte des complications.

Complications. — Avec Berger, nous les classerons ainsi :

1° *Complications immédiates.* — Elles dépendent du traumatisme : ce sont la *contusion locale*, qui peut amener la communication de l'article avec l'extérieur ; l'*entorse du genou*, se traduisant par de la mobilité latérale. On a cité un cas de *paralysie du sciatique poplité externe* (Frank) (2).

2° *Complications primitives.* — Ce sont : la *douleur excessive* qui, dans un cas de Malgaigne, a amené la mort par syncope ; l'*emphysème* dans une fracture fermée, sans signification grave, disparaissant seul au bout de dix jours (Morel-Lavallée, Demarquay, Verneuil) ; l'*arthrite excessive*, chez les individus dont l'état général est mauvais ou qui font, pour se relever et marcher, des efforts réitérés.

(1) Tout le monde sait en quoi consiste la jugulaire rotulienne. Sous le nom de jugulaire tibiale, on désigne le ligament rotulien et les bandelettes intermédiaires de Chaput. Celles-ci sont des expansions fibreuses qui, des bords du ligament rotulien, se portent vers les ligaments latéraux du genou.

(2) Frank, Inaug. Dissert. Greifswald, 1887.

3° *Complications consécutives : rougeurs érythémateuses, desquamations épidermiques, œdèmes, abaissement de la température.* Dans un cas de Maehr (1), traité par la suture, la mort survint au vingt et unième jour par *embolie pulmonaire* consécutive à une thrombose des veines fémorale et iliaque ; la consolidation osseuse était déjà fort avancée. Il faut mentionner en outre l'*hydarthrose* ; l'*ankylose* ; le développement d'une arthrosynovite avec végétations irrégulières sur les plateaux tibiaux et les condyles fémoraux, amenant une *crépitation articulaire*, enfin l'apparition d'une *arthrite déformante*.

4° *Complications tardives.* — Elles résultent de la faible résistance du cal et de son adhérence à la peau, de l'affaiblissement du membre, de l'incertitude et de la gêne de la marche.

Je passe sur l'*ulcération du cal* (Cooper), sur la *rupture des téguments*, observées après une chute, quand le cal est soudé à la peau (Bell, Malgaigne, Fleuriot), pour m'arrêter un peu aux accidents suivants.

a. *Entorse du cal.* — Elle a été décrite par Gosselin. Dans un cas qu'il a pu observer, il existait une ecchymose à la partie antéro-interne du genou, un gonflement modéré, sans épanchement articulaire notable ; des douleurs dans les mouvements spontanés et une impossibilité absolue de détacher le talon du lit. L'entorse du cal ne dure que quelques jours ; on ne peut pas, comme dans la fracture itérative, sentir la face antérieure des condyles fémoraux.

b. *Allongement consécutif du cal.* — Si, dans un certain nombre de cas, on peut voir, avec le temps, un cal d'abord flasque devenir plus dense et plus résistant, il est plus commun de constater un phénomène inverse ; la reprise des mouvements allonge le cal de plus en plus, l'amincit et l'étire ; il en résulte un affaiblissement de l'articulation et de tout le membre.

c. *Fractures itératives.* — Déjà connues de Heister, Morgagni, Roux, Velpeau, elles ne sont pas très rares et Hamilton les a rencontrées 25 fois sur 127. Elles se présentent, au point de vue anatomique, sous deux états, suivant que la rupture porte sur le cal lui-même ou sur la rotule en un point différent de celui qui a été brisé la première fois.

α. Les *ruptures du cal fibreux* sont, selon Poulet et Bousquet moins communes que les vraies fractures itératives. La plupart des auteurs admettent une opinion inverse. D'après Stumpff (2), c'est le cal qui se déchire presque toujours lorsqu'un accident survient dans le courant de la première année, qui suit la fracture.

β. Les *vraies fractures itératives* peuvent siéger au-dessus du cal fibreux (Clark, Canniot) (3). Mais, en général, elles occupent le frag-

(1) Maehr, Inaug. Dissert. München, 1894.
(2) Stumpff, Inaug. Dissert. Berlin, 1894.
(3) Canniot, *Bull. de la Soc. anat.*, 1890, p. 542.

ment inférieur. Il en était ainsi dans les cas de Richet, Pineau, Fergusson, Malgaigne, Pernice, etc. Il est difficile de s'expliquer ce siège d'élection : on a invoqué la différence de vascularisation, l'épaisseur moindre du fragment distal, le mode d'insertion du ligament rotulien.

D'après Stumpff, l'os cède plutôt que le cal à une violence indirecte, atteignant le genou plus d'un an après la guérison de la première fracture. Nous ferons remarquer qu'exceptionnellement les fragments ainsi que le cal résistent et que Nélaton, Bulley, Zeiss, ont vu se rompre le ligament rotulien. Sur une malade de Binet, « princesse de sang illustre », ce fut le tendon tricipital, qui se déchira à deux travers de doigt au-dessus de la base de l'os.

Les ruptures du cal et les fractures itératives se produisent sous l'influence de mouvements de flexion un peu exagérés, quelquefois à l'occasion d'une chute. Elles sont sans doute favorisées par ce fait que la première fracture a laissé à sa suite une incertitude de mouvements, qui expose à un nouveau traumatisme (Maydl). Pour les vraies fractures par récidive, on peut admettre, dans certains cas, avec Vrolik, une altération pathologique de l'os. Quant aux ruptures du cal fibreux, elles paraissent surtout fréquentes, lorsque la consolidation n'est qu'apparente, établie par des tractus aponévrotiques, qui descendent sur la face antérieure de la rotule (Hoffa). Il n'est pas rare qu'elles soient accompagnées de déchirure des téguments.

La réunion du cal fibreux ou de la rotule divisés peuvent s'accomplir d'une façon satisfaisante ; il en était ainsi dans un cas de Peugniez (1), où la rupture du cal se fit deux mois après une suture osseuse, dans un fait de Körte (2), dans lequel il existait cependant un notable écartement et une déchirure étendue des ailerons rotuliens. Mais il n'est pas rare que, dans ces conditions, il ne se forme aucun cal ou bien que celui-ci contracte avec les téguments des adhérences solides et étendues.

Le pronostic des vraies fractures itératives est assez bénin. Il est plus douteux, quand le cal fibreux a cédé, et il est particulièrement défavorable, lorsque déjà la première fracture a laissé des troubles fonctionnels à sa suite.

d. *Les fractures de l'autre rotule* ne sont point rares (Bromfield). Malgaigne les expliquait en disant que « la faiblesse de la jambe cassée engage instinctivement le malade à reporter sur l'autre tout le poids du corps, surtout dans les efforts énergiques ; la rotule se fatigue à la longue et finit elle-même par se rompre ». Ces fractures se produisent à une date plus ou moins éloignée de celle du premier accident, six mois, neuf mois, etc.

(1) Peugniez, *Bull. méd.*, 1891, p. 524.
(2) Körte, *Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1893, p. 102

Leur consolidation peut se faire d'une façon satisfaisante ; le cal peut même être si rigide qu'il semble osseux (Pamard) (1).

Traitement. — I. ***Fractures récentes abritées.*** — D'après les considérations que j'ai développées au chapitre du *Pronostic*, on comprend que les indications thérapeutiques à remplir soient multiples. Il convient, en effet, de combattre l'hémarthrose et l'arthrite, de rapprocher les fragments et de les maintenir au contact, de lutter contre l'atrophie du quadriceps, contre les raideurs ligamenteuses et les rétractions de la jugulaire rotulienne : en un mot de rendre au genou tout à la fois sa solidité et sa mobilité. C'est là un but fort difficile à atteindre : aussi de nombreux appareils et traitements ont-ils été proposés. Je n'envisagerai point successivement, comme on le fait parfois, les moyens propres à combattre l'épanchement, l'arthrite, l'écartement, etc. Il me semble préférable d'exposer, à l'exemple de Tilanus et de Hoffa, les *méthodes* thérapeutiques, qui diffèrent les unes des autres, suivant l'importance qu'on accorde à telle condition anatomique ou à tel facteur pronostique. Toutes ces méthodes ont un point commun, c'est l'immobilisation du membre inférieur dans la rectitude, c'est-à-dire dans l'extension de la jambe sur la cuisse.

1° Méthode de l'immobilisation indirecte. — Cette méthode a été longtemps la seule courante. Le membre est maintenu dans la rectitude, sur une demi-gouttière plâtrée postérieure ou sur une attelle, qui s'étend de la racine des orteils jusqu'à la partie moyenne de la cuisse. Dans le but de relâcher le quadriceps et de s'opposer à l'ascension du fragment supérieur, on pose le membre ainsi immobilisé sur un plan incliné en bois, sur des coussins superposés, ou bien on le suspend dans un hamac (appareil de Salter, etc.), afin que le talon soit à 25 centimètres environ au-dessus du plan du matelas. En même temps, le malade est demi-assis dans son lit, de façon à fléchir le bassin sur la cuisse et à relâcher l'insertion supérieure du quadriceps.

Mais ce muscle ne s'oppose pas seul au rapprochement des fragments ; presque toujours, le diastasis est maintenu par l'hémarthrose qu'il faut combattre tout d'abord et amener à résorption. A cet effet, on a préconisé les compresses résolutives d'eau blanche (Gosselin), les vésicatoires volants (Guyon, Tillaux, Dubrueil), l'application d'une vessie de glace (Dupuytren), la compression ouatée simple ou forcée (Ravoth) renouvelée tous les trois jours, la compression avec de grosses éponges maintenues par une bande sur la partie antérieure du cul-de-sac sous-tricipital et sur les côtés de la rotule (Bouilly), enfin la constriction avec la bande de caoutchouc, facile à réaliser dans ce cas, puisque l'application de l'attelle rigide postérieure s'oppose à toute compression des organes contenus dans le creux du jarret. Cette bande, laissée en place pendant trois à quatre jours, enveloppe

(1) Pamard, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1886, p. 774.

le membre des orteils à mi-cuisse ; elle doit être modérément serrée et enlevée, dès qu'elle est douloureuse. On est allé plus loin et on a fait d'abord la *ponction articulaire* seule (Jarjavay, Labbé, Volkmann) ou suivie d'un lavage de la jointure (Schede) avec une solution phéniquée à 3 p. 100. Il faut savoir que la ponction peut être blanche ou insuffisante pour permettre la coaptation (Jalaguier). Lorsqu'on l'entreprend, elle doit être pratiquée de bonne heure. Il est incontestable que la ponction et le lavage diminuent le temps nécessaire à la guérison, que, faits bien aseptiquement, ils sont inoffensifs. Néanmoins, leur indication n'existe que si l'épanchement est réellement notable. Sinon on arrive presque aussi vite au but par les moyens que je viens d'indiquer, en particulier par la bande élastique.

Quand l'épanchement est à peu près résorbé, ce qui a lieu du huitième au dixième jour, ou lorsqu'on l'a évacué, on procède à la coaptation des fragments. Celle-ci est fort difficile à réaliser et l'arsenal de la chirurgie est encombré d'une quantité innombrable d'appareils. Ils ont été divisés en appareils à pression parallèle et appareils à pression concentrique. Les premiers, dont ceux de Verneuil et de Le Fort sont les plus connus, ont l'inconvénient de permettre le glissement du fragment supérieur sous le dispositif destiné à le maintenir. C'est aux appareils à pression concentrique qu'on accordera la préférence et, parmi ceux-ci, les plus simples sont les meilleurs. Les fragments étant amenés au contact avec les doigts, on les fixe à l'aide d'une bande de toile ou de lanières de diachylon, disposées en 8 de chiffre, dont les deux boucles passent au-dessus et au-dessous de la rotule et se croisent dans le creux poplité. On peut également se servir de plaques moulées de plâtre ou de gutta-percha. Bouilly conseille de maintenir le rapprochement par des tours obliques faits avec la bande de caoutchouc. « Celle-ci prenant appui non seulement sur le sommet des fragments, mais aussi sur la partie médiane, par des tours de bande circulaires et intermédiaires aux tours obliques, n'a pas tendance à faire bâiller les fragments en avant, comme les moyens de contention qui n'appuient qu'au-dessus et au-dessous de la rotule. » Bryant (1) recommande d'exercer, en même temps, un peu d'extension continue sur le fragment supérieur, à l'aide d'anses de diachylon qui passent au-dessus de lui et qui sont rattachées à des bandes de caoutchouc embrassant la plante du pied.

Quoi qu'il en soit, tous ces appareils donnent sensiblement les mêmes résultats ; il faut les surveiller avec soin, vérifier la juxtaposition, renouveler ou resserrer les lanières plâtrées, les bandes de diachylon, si elles se relâchent.

La contention est ainsi pratiquée pendant six à sept semaines. A ce moment, on enlève l'appareil, on commence le massage régulier,

(1) Bryant, *Med. News*, 7 janvier 1893, p. 5.

l'électrisation du quadriceps, les mouvements articulaires ; mais on ne fait marcher le malade que dans le courant de la huitième semaine. Bryant, cependant, est partisan de la déambulation précoce.

Telle est la méthode d'immobilisation indirecte, dont Beck, Brummer, Bull (1), se sont surtout attachés à étudier, sur une vaste échelle, les résultats définitifs et éloignés. Ils ont constaté, d'après Hoffa, à qui j'emprunte ces faits, l'absence de tout cal osseux, sauf dans les fractures sans déchirure du surtout ; la formation d'un cal fibreux long de 1 à 2 centimètres, parfois de 5 centimètres et même davantage. Les malades avaient quitté l'hôpital avec un genou raide, et la flexion ne s'était améliorée qu'au bout de plusieurs années. L'extension active était en général complète. Presque toujours, l'usage du membre avait été très long à revenir, demandant au moins six mois à un an. Mais, en définitive, suivant Bull, dans 87 p. 100 des cas, on avait obtenu un bon résultat ; dans les autres, la guérison était tout à fait défectueuse ; le triceps, en particulier, était profondément atrophié.

2° Méthode du massage. — Frappé des inconvénients inhérents à l'immobilisation prolongée, de la mauvaise nutrition des muscles de la cuisse, Velpeau proposait déjà de supprimer le bandage dès le vingt-cinquième jour et de faire marcher et masser les blessés. Mais, à la méthode du massage sont surtout attachés les noms de Metzger, Tilanus, Ruland, Tripier, Rafin, Girard, Socin, Wagner, Soutter, Klemm, Bum (2). Les principes, sur lesquels s'appuient ces chirurgiens, sont les suivants : le cal osseux étant illusoire, il faut, avant tout, rechercher un résultat fonctionnel et non anatomique, parer à l'atrophie du triceps, à la raideur articulaire, à la rétraction de la jugulaire rotulienne ; on ne doit pas s'occuper de la réunion des fragments, mais faire marcher les malades le plus tôt possible.

Et voici comment Tilanus conduit le traitement d'une fracture transversale de la rotule avec écartement (à plus forte raison, quand il n'y a pas de diastasis) : le malade étant couché et immobilisé, on applique le premier jour des compresses froides sur le genou, afin de combattre l'hémorragie et les douleurs ; le lendemain, compression élastique sur le genou, pour hâter la résorption de l'hémarthrose. On commence aussitôt le massage de la cuisse avec une main, pendant que l'autre abaisse et fixe le fragment supérieur. On pratique deux séances de massage par jour, chacune de dix minutes environ, en faisant porter les manipulations sur la cuisse et sur les parties latérales

(1) Beck, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1887, B. III, p. 270. — Brummer, Inaug. Dissert. Göttingen, 1889. — Bull, *New York med. Record.*, 1890, vol. I, p. 313.

(2) Tilanus, *Congrès franç. de chir.*, 1885, p. 367. — Ruland, *Centralbl. für Chir.*, 1885, p. 153. — Tripier, *Congrès franç. de chir.*, 1889, p. 477. — Rafin, *Lyon méd.*, 1886, LIII, n° 36, p. 5. — Girard, *Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte*, 15 mars 1887, n° 6, p. 170. — Socin, *Ibid.*, p. 366. — Wagner, *Wiener Klinik*, 1889, fasc. 4. — Soutter, *Revue méd. de la Suisse romande*, 1893, p. 55. — Klemm, *Samml. klin. Vorträge*, 1894, nouvelle série, n° 78. — Bum, *Wiener Klinik*, 1895, fasc. 1.

du genou. Au bout de quelques jours, on ajoute au massage la mobilisation graduée et méthodique. Après une semaine déjà, le malade fait ses premiers essais de marche et, au quarantième jour en moyenne, il quitte l'hôpital. Tilanus insiste sur ce point que le diastasis interfragmentaire, loin d'augmenter, diminue, que sa méthode a, sur les autres, l'avantage d'abréger le traitement et d'être à la portée de tout médecin. Tilanus, dans bien des cas, a obtenu très rapidement une extension parfaite et une flexion proche de 60°. Landerer (1) procède d'une façon semblable. Dès le second jour, la fracture est massée deux fois par jour. Dans l'intervalle des séances, les fragments sont maintenus en place par des bandelettes d'emplâtre adhésif et le membre est immobilisé sur une attelle, dans une position élevée. Au bout de six à huit jours, les malades peuvent se lever avec un appareil, qui empêche la flexion, et marcher vers le quinzième jour en s'aidant d'une canne.

On doit reconnaître que le traitement par le massage (2) donne d'excellents résultats, qui ont été confirmés par de nombreux observateurs. Cette méthode est actuellement la méthode de choix, même pour beaucoup de chirurgiens, qui avaient d'abord embrassé avec enthousiasme la cause de la suture osseuse ; je citerai Helferich, Kraske, Socin, Bergmann, Kœnig. Forgue et Reclus en sont grands partisans.

Néanmoins, il faut bien dire que, si le massage joue un rôle très important pour hâter la récupération des mouvements, il nous semble qu'on ne doit pas de parti pris négliger le diastasis. Il est évident qu'une bonne coaptation et une solide réunion sont également des conditions essentielles de succès.

3° Méthodes de fixation des fragments. — Les méthodes, dont il me reste à parler, s'attachent toutes à rapprocher intimement les fragments, à assurer l'exact affrontement des surfaces brisées. Elles se proposent de réaliser ce but par des moyens différents. Je les envisagerai dans leur ensemble, parce que tous les procédés, depuis les plus simples jusqu'aux plus complexes, nécessitent une antisepsie des plus rigoureuses. On peut fixer les fragments par des appareils spéciaux, par des sutures sous-cutanées ou enfin à ciel ouvert.

a. *Fixation par les appareils de rétention immédiate.* — Après avoir immobilisé le membre, supprimé l'hémarthrose, comme nous l'avons dit plus haut, on réunit les fragments à l'aide de griffes, c'est-à-dire de doubles crochets qu'on implante à la surface de l'os à travers la peau et le surtout ligamenteux et qu'on peut rapprocher à l'aide de dispositifs spéciaux. Il faut bien savoir qu'on pratique une véritable opération, que les précautions aseptiques les plus sévères sont de rigueur ; que, faute de les avoir prises, on a observé des suppurations articulaires et même des morts par infection purulente. Parmi

(1) Landerer, *Münchn. med. Wochenschr.*, 11 décembre 1894, p. 1005.

(2) Il a cependant ses dangers, et récemment Cerné (*Normandie méd.*, 15 mai 1895) a rapporté un cas de mort subite.

les griffes, les plus anciennes sont celles de Malgaigne, qui ont l'inconvénient de permettre une bascule des fragments en arrière et le refoulement de la peau. Ollier se sert de pinces à griffe et à branches démontantes, espèce de pince-érigne à anneaux et à grande courbure.

Mais les griffes, les meilleures et les plus connues, sont celles de Duplay (1) (Voy. fig. 48). Elles se composent de deux plaques d'acier, terminées à l'une de leurs extrémités par deux crochets recourbés, et d'une mortaise, qui reçoit le tenon d'un manche. Celui-ci donne beaucoup de force pour enfoncer la griffe dans les tissus. Duplay recommande d'endormir les malades, moins pour éviter la douleur que pour relâcher le triceps. Le chloroforme n'est pas toujours indispensable, mais il faut l'employer, quand l'écartement des fragments et la rétraction musculaire sont très notables (Schwartz).

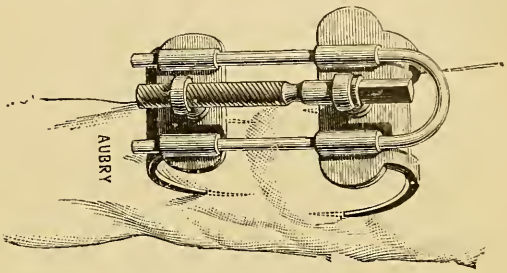


Fig. 48. — Griffe de Duplay.

Le membre étant immobilisé sur une demi-gouttière plâtrée, on commence par attirer la peau en haut et on enfonce l'une des pièces au niveau du bord supérieur du fragment proximal; on exécute une manœuvre semblable sur l'autre pièce et sur le fragment distal. On rend alors les deux pièces solidaires à l'aide d'une tige de fer en U, qui glisse dans des orifices destinés à cet usage. Il ne reste plus qu'à rapprocher les deux pièces, en introduisant une longue vis dans les deux orifices, munis de pas de vis, que chaque pièce présente sur son milieu. On fait un pansement antiseptique minutieux (vaseline iodoformée); le membre est maintenu élevé dans un hamac. Les griffes étant retirées au bout de vingt-cinq à trente jours, on commence le massage et de légers mouvements.

La méthode des griffes compte de nombreux partisans. Treves (2), en particulier, considère qu'elle constitue le meilleur traitement des fractures transversales de rotule. Schwartz, Bouvin (3), la recommandent dans bien des cas. Elle donne de très bons résultats, si l'on en juge d'après les observations qui ont été publiées. Viguié (4) nous dit que, souvent même, les malades retrouvent les mouvements de luxe (danse, équitation).

b. *Fixation par les chevilles.* — Dieffenbach, Rigaud, Bonnet,

(1) Duplay, *Arch. gén. de méd.*, 1887, t. I, p. 385. — Chaput, thèse de Paris, 1885. — Ballue, *Ibid.*, 1886.

(2) Treves, *British med. Journ.*, 24 juillet 1886, II, p. 153.

(3) Ed. Schwartz, *Mém. thérap. des pratic.*, 1893, III, p. 268. — Bouvin, *Revue méd. de la Suisse romande*, 1895, XV, p. 47.

(4) Viguié, thèse de Montpellier, 1891.

Moreau, avaient imaginé autrefois d'enfoncer des chevilles métalliques ou en ivoire dans les fragments et de les rapprocher ensuite. Ollier (1), pendant longtemps, s'est servi de griffes droites qu'il faisait pénétrer jusqu'à l'os, et, tandis qu'il maintenait ainsi les fragments au contact, il faisait couler du plâtre sur la face antérieure du genou. Le plâtre sec, il retirait les griffes et les fragments se trouvaient maintenus par les prolongements saillants du plâtre, qui s'enfoncent dans les dépressions infundibuliformes de la peau, déterminées par la pénétration des griffes.

c. *Sutures sous-cutanées.* — Ces sutures sont, pour ainsi dire, une transition entre les méthodes précédentes de fixation et l'arthrotomie. On peut distinguer plusieurs procédés.

1. *Procédé de Volkmann* (2). — Dès 1868, Volkmann a proposé et exécuté l'opération suivante, qui permet une très bonne coaptation. On passe transversalement deux fils de soie ou d'argent, l'un par le tendon, l'autre par le ligament rotulien ; puis on les noue deux à deux, pendant qu'un aide maintient les fragments rapprochés. On saupoudre les piqûres d'iodoforme et on immobilise le membre dans un plâtre. On laisse les fils pendant trois semaines. Au bout de six semaines, les blessés peuvent commencer à marcher et à reprendre modérément leur travail. Le procédé de Volkmann est surtout vanté par Baum (3); néanmoins, il est évident qu'il n'empêche ni la bascule des fragments ni la production d'un angle dièdre à base articulaire.

2. *Procédé de Kocher* (4). — Kocher donne à son procédé le nom de suture périrotulienne. Celle-ci est bien décrite dans la thèse de Herzen (5). On commence par ponctionner l'article, puis on pratique, à la pointe des deux fragments, deux petites incisions longitudinales, par lesquelles on introduit une aiguille fortement courbée, armée d'un fil d'argent double. On fait passer l'aiguille sous les fragments de bas en haut, et on les tient rapprochés, en tordant l'extrémité des fils sur un bourdonnet de gaze iodoformée, placé sur la face antérieure du genou. On fixe le membre sur un plâtre et, les jours suivants, on tord plus fortement le fil. Ce procédé donne de bons résultats dans des conditions déterminées. Largeau l'a un peu modifié et Steele, Felty (6) le préconisent à l'exclusion de tout autre. Vallas (7) l'a employé, mais après ouverture du genou, dans un cas où, à côté du trait principal, il existait des fissures, traversant les deux fragments. Au bout de deux mois, un cal osseux, constaté à l'examen

(1) Ollier, *in* Rondet, thèse de Paris, 1867.
(2) Volkmann, *Jahresb. von Virchow-Hirsch*, 1868, II, p. 364.
(3) Baum, *Fortschr. der Med.*, 1886, t. IV, p. 185.
(4) Kocher, *Centralbl. für Chir.*, 1880, n° 20, p. 321.
(5) Herzen, Inaug. Dissert. Berne, 1893.
(6) Largeau, Thèse de Paris 1884. — Steele, *Philad. Report*, 18 juin 1892, p. 969. — Felty, *The intern. Journ. of Surgery*, 1894, VII, p. 63.
(7) *In* Chapuis, *Lyon méd.*, 1894, LXXVII, n° 46, p. 403.

anatomique, était formé. Il semble cependant que, dans bien des cas, la suture périrotulienne ne réalise pas un affrontement exact et permet la production d'un angle à sommet cutané.

3. *Procédé de Ceci* (1). — Ceci recommande un procédé qu'il nomme ostéorraphie sous-cutanée métallique perdue. A l'aide d'un perforateur spécial, il traverse en diagonale par ses grands diamètres toute la rotule. On peut agir ainsi à la fois sur le bord supérieur et sur le bord inférieur de l'os et bien réunir les fragments. On introduit dans les trous un fort fil d'argent en 8 de chiffre, dont on noue solidement les extrémités. Ce procédé a l'avantage d'être applicable dans tous les cas ; il constitue, selon Ceci et Soldani (2), le procédé de choix pour maintenir les fragments dans les fractures transversales de rotule. Suivant Ceci, le retour des fonctions serait assuré dès le huitième jour.

4. *Procédés de Barker, Axford, Anderson, Mayo Robson, Kittredge*, etc. (3). — Je ne décrirai pas ces procédés qui, différant entre eux par quelques points de détails, consistent à enfoncer à l'aide de vrilles des aiguilles d'acier soit à travers les fragments soit à travers les ligaments supérieur et inférieur de la rotule ou les tissus fibreux prérotuliens, puis à maintenir les aiguilles rapprochées. Ces procédés, dont quelques-uns sont à ciel ouvert, sont d'une exécution assez difficile.

d. *Arthrotomie et suture osseuse.* — On sait la part considérable attribuée actuellement à la suture osseuse dans la cure des fractures transversales de la rotule. Déjà indiquée au siècle dernier par Séverin, essayée dans les fractures anciennes par Dieffenbach et Rhéa Barton, la suture osseuse, dans la fracture récente sous-cutanée, fut pratiquée pour la première fois par Lister, en 1877, puis par Trendenlenburg, en 1878. Depuis, elle a été répétée un très grand nombre de fois. Attachant une importance de premier ordre à la suppression des parties fibro-tendineuses interposées, à la réalisation d'un cal osseux, au rétablissement des insertions du triceps, beaucoup de chirurgiens la considèrent comme la méthode de choix dans tous les cas indistinctement. J'ai nommé Lister, Macewen, Lucas Championnière, Stankiewicz, Fluhrer, Eigenbrodt, Park (4), etc. Championnière, en particulier, dit : « Je crois que la fracture de rotule est la seule où

(1) Ceci et La Salute, *Italia medica*, 1885, XIX, p. 385 ; *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1888, XXVII, p. 245 et *Sixième Congrès franç. de chir.*, 1892, p. 404.

(2) Soldani, *Lo Sperimentale*, mai 1890, p. 517.

(3) Barker, *British med. Journ.*, 27 février 1892, p. 425. — Axford, *Annals of Surgery*, juillet 1888, II, p. 1. — Anderson, *Lancet*, 2 juillet 1892, t. II, p. 10. — Mayo Robson, in Horne, *Lancet*, 18 juillet 1890, p. 125. — Kittredge, *Boston med. Journ.*, 19 novembre 1891, p. 544.

(4) Lucas Championnière, *Acad. de méd.*, 11 février 1890, p. 236 ; *Bull. de la Soc. de chir.*, 1889, p. 485 ; *Ibid.*, 1891, p. 463, etc. — Conzette, *Gaz. des hôp.*, 1889, n° 20, p. 177. — Coriton, thèse de Paris, 1892. — Stankiewicz, *Przeglad Lekarski*, 1890, n° 5, p. 65. — Fluhrer, *New York med. Record.*, 1890, t. I, p. 645 et 670. — Park, *Americ. Journ. of med. sc.*, décembre 1892, p. 681. — Eigenbrodt, *Verhandl. der Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1894, p. 137.

le massage n'ait pas sa raison d'être, puisqu'il ne fait absolument rien contre les les accidents qui sont la cause définitive de l'impotence du membre. Ma conviction est qu'il n'y a pas d'autre traitement à pratiquer que la suture et je n'en fais plus aucun autre. »

La plupart des chirurgiens opèrent aussitôt que possible après l'accident ; cependant Trendelenburg (1) conseille d'attendre toujours quelques jours, jusqu'à ce que l'œdème et la tuméfaction soient en voie de régression.

La technique de la suture osseuse est simple. Après être entouré des plus minutieuses précautions antiseptiques, on ouvre le genou par une incision verticale (Lister), ou transversale (Schede), ou courbe à convexité inférieure, comme dans la résection du genou (Lucas Championnière), ou curviligne, longeant le bord externe de la rotule (Périer). On évacue les caillots sanguins, le genou étant fléchi ou étendu. On lave l'article à l'eau bouillie ou à l'eau phéniquée très étendue ou au moyen du naphtol camphré. On enlève les parties fibreuses interposées, on met les fragments en regard et, suivant l'état de ceux-ci, on exécute la suture de différentes façons (2).

1. *Procédé type* (*Lister*, *Championnière*). — Il consiste à pratiquer obliquement dans chaque fragment, solidement saisi dans un grand davier denté, un ou deux trous dans lesquels on passe un fil d'argent moyen, dont on réunit les deux bouts par une suture perdue. Les ailerons de la rotule sont rapprochés avec du gros catgut. Ce procédé primitif convient à la plupart des cas, surtout lorsque les deux fragments ne sont pas trop friables et que l'inférieur en particulier est assez volumineux. On insiste sur la nécessité de ne pas intéresser la face cartilagineuse, afin que le fil reste extra-articulaire ; cependant Farabeuf (3) fait remarquer qu'on peut traverser la rotule, car, en serrant le fil, il se fait un sillon sur le cartilage et on n'a aucune chance de rayer la trochlée fémorale. Chaput (4), cependant, préfère passer un simple fil périostique sans fil osseux. Parfois, pour avoir un solide point d'appui, il faut relier le fil d'un des fragments au tendon ou au ligament rotulien (Schwartz) (5). Un drainage peut être utile pendant quelques jours.

2. *Procédé de Périer* (6). — Il consiste à suturer *en lacet*, c'est-à-dire en rejoignant et en croisant les deux chefs du même fil, les parties fibreuses qui doublent la face antérieure de chaque fragment de la rotule fracturée. La suture est faite à la soie et comprend toute l'épaisseur du surtout fibro-périostique. Ce procédé est très facile à exécuter, il a l'avantage de supprimer le forage des

(1) Hackenbusch, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1894, t. XII, p. 416.
(2) Je passe à dessein sur les très nombreux procédés qui ont été décrits.
(3) Farabeuf, Médecine opératoire. Paris, 1895, p. 908.
(4) Chaput, *Sem. méd.*, 1891, p. 251.
(5) Schwartz, *France méd.*, 1891, n° 37, p. 577.
(6) Périer, *in* Gilis, thèse de Paris, 1893, et Moret, thèse de Paris, 1894.

trous et le passage des fils dans l'épaisseur même de la rotule.

3. *Procédé de Berger* (1). — Ce procédé, dit du *cerclage de la rotule*, est, comme le spécifie son auteur, un procédé d'exception. Il convient aux cas où le fragment inférieur est trop exigu pour pouvoir supporter une suture, quand les fragments sont multiples et la fracture très irrégulière, enfin quand l'os est très friable. Ce procédé consiste à conduire un fil d'argent suivant toute la circonférence de la rotule, de manière à rassembler les fragments. A cet effet, Berger passe, avec une aiguille de Reverdin, un fort fil d'argent dans les insertions du triceps à la base de la rotule, puis dans les attaches tendineuses qui se font aux bords mêmes de l'os, enfin au-dessous du fragment inférieur dans l'insertion du ligament rotulien. On rase exactement l'os, mais sans pénétrer dans l'article. Les fragments étant alors rapprochés, on tend le fil, on tord ses extrémités, on les coupe au ras et on les rabat sur l'os. On termine par la suture du périoste et des parties superficielles.

On immobilise enfin le membre sur une attelle plâtrée, sur une attelle de Volkmann, ou, comme le fait Périer, sur des attelles de zinc analogues à celles de l'appareil de Sayre. Championnière se contente de maintenir le membre dans une gouttière pendant huit jours ; il ne veut pas de l'immobilisation complète et insiste sur la précaution qu'il prend de ne pas immobiliser l'articulation.

Les fils cutanés sont enlevés au dixième jour. Les fils osseux, d'argent ou de soie, sont laissés à demeure ou enlevés au bout de six à huit semaines. Dès le dix-huitième ou le vingtième jour, on commence à faire marcher le malade, le genou étant maintenu raide. Mais Championnière (2) recommande de ne point pratiquer de massage ; il ne faut pas non plus se hâter d'imprimer à l'articulation des mouvements de flexion et d'extension ; sinon on s'expose, comme cela advint à Delorme (3), à faire sauter les fils d'argent et à rompre le cal naissant. Habituellement, dès le trentième jour, les malades marchent déjà bien sans soutien, le genou maintenu seulement dans un appareil protecteur en cuir ou en tissu élastique ; les mouvements de flexion sont déjà assez étendus. Mais les résultats sont souvent beaucoup plus rapides ; c'est ainsi qu'un malade de Reclus (4), suturé pour une fracture avec 4 centimètres d'écart, marchait très bien dès le dix-neuvième jour ; un autre de Championnière, dès le dixième jour.

Les résultats définitifs obtenus par la suture sont vraiment excellents et il est certain que l'arthrotomie, bien conduite, donne des succès aussi rapides que ceux réalisés par la méthode du massage. Elle permet en outre la réfection d'un cal osseux ou tout au

(1) Berger, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1892, p. 523.
(2) Championnière, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, p. 596.
(3) Delorme, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, p. 596.
(4) Reclus, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1892, p. 209, — L. Championnière, *Ibid.*, 1891, p. 466.

moins d'un cal fibreux court, trapu et résistant. Pour Championnière, nulle méthode n'amène un rétablissement fonctionnel aussi parfait et, après la suture seulement, on peut par exemple, comme il le fit voir sur un malade de Monod (1), constater la possibilité de relever la pointe du pied, le membre étant en demi-flexion. Il est incontestable qu'en comparant spécialement la suture à la méthode d'immobilisation indirecte tous les avantages sont à la première : les malades se lèvent dès le quinzième jour, ils marchent très bien après deux mois. Avec la seconde méthode, les résultats sont souvent moins parfaits et toujours bien plus tardifs. Il est des sujets dont, pendant un an, deux ans, le genou reste raide, la marche mal assurée, le triceps peu apte à fonctionner.

Mais, d'autre part, l'arthrotomie expose à des périls sérieux et on comprend pourquoi des chirurgiens tels qu'Ollier, Tillaux, Kœnig, considèrent qu'elle doit constituer une méthode d'exception. Il faut, en effet, enregistrer à son actif un nombre respectable d'échecs. Dans le travail de Jalaguier (2), portant sur 43 sutures primitives, on relève 5 suppurations articulaires, 1 amputation et 2 morts; 27 fois seulement le succès fut complet. Dans une statistique de Brunner (3), nous trouvons, pour 3 sutures de Kocher, une mort et deux arthrites suppurées ; pour 45 sutures osseuses primitives : 8 suppurations articulaires, 2 nécroses des fragments, 2 morts, 2 amputations de cuisse. Le résultat fonctionnel est le suivant : 13 fois succès complet, 7 fois ankylose du genou. Dans la statistique plus étendue de Dennis (4), on relève les chiffres suivants : 75 bons résultats, 35 résultats satisfaisants, 24 résultats mauvais, 11 morts, 34 suppurations du genou, 4 amputations de cuisse, 17 ankyloses partielles et 14 ankyloses totales du genou. Bien que ces statistiques soient déjà vieilles de dix ans, les chiffres n'en donnent pas moins à réfléchir et prouvent que la suture n'est nullement une intervention sans danger.

Je sais bien qu'on a dit qu'elle doit être faite avec une antisepsie très soignée et que « tout le monde peut, avec une instruction et un soin suffisants, arriver à se mettre sûrement à l'abri de tout accident ». Le fait est vrai théoriquement ; mais on peut remarquer que des insuccès ont été à déplorer entre les mains d'hommes expérimentés, puisqu'ils se nomment Langenbeck, Kocher, Wahl, Mac Cormac, Trendelenburg, pour ne citer que les chirurgiens qui ont publié leurs échecs.

4° Appréciation. — J'ai exposé les méthodes thérapeutiques qui, actuellement encore, se disputent la suprématie dans la cure des *fractures transversales abritées* de la rotule. Doit-on se rallier exclusive-

(1) Monod, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1893, p. 265.
(2) Jalaguier, *Arch. gén. de méd.*, 1884, t. I, p. 325.
(3) Brunner, *Deutsche Zeitsch. für Chir.*, 1885, XXIII, p. 23.
(4) Dennis, *New York med. Journ.*, 1886, I, p. 372.

vement à l'une d'entre elles ? Nous ne le pensons pas, et on ne doit pas, sans discernement, appliquer un traitement uniforme à toutes les fractures de rotule.

Il faut en particulier mettre le praticien en garde contre les accidents auxquels il s'expose, faute d'une asepsie rigoureuse, lorsqu'il emploie les méthodes de fixation directe, qu'il s'agisse de griffes, de sutures sous-cutanées ou d'arthrotomie proprement dite. Aussi, pour bien des auteurs, la suture osseuse, dans les fractures transversales récentes, constitue-t-elle une méthode d'exception, car, par des moyens innocents, ne mettant jamais en danger la vie du malade, nous obtenons, dans la plupart des cas, des résultats sinon aussi rapides, au moins aussi satisfaisants. La méthode du massage, en particulier, paraît, à l'étranger surtout, gagner de plus en plus de terrain.

Aussi bien, est-il malaisé, de tracer, à l'heure actuelle, une ligne de conduite parfaitement définie. Il faut attendre, pour se prononcer, « la connaissance et l'examen impartial de tous les faits » (Berger). Voici notre avis :

1° Dans les fractures sans écartement : méthode de Tilanus, mais après quelques jours de contention ;

2° Dans les fractures, dont le diastasis ne dépasse 2 centimètres : *a*) si l'épanchement est peu abondant, compression élastique ou ouatée, application d'un appareil simple à pression concentrique ; *b*) si l'épanchement est réellement considérable : ponction articulaire et appareils analogues ou griffes de Duplay. Mais, toujours, on doit commencer de bonne heure le massage, puis les mouvements articulaires ;

3° Lorsque l'écartement primitif atteint et dépasse 3 centimètres, que les tissus fibreux offrent de larges déchirures, lorsqu'il existe de grands épanchements, que l'ankylose est à craindre, la suture osseuse doit être faite en principe, car nulle méthode ne permet d'obtenir un résultat fonctionnel aussi rapide et aussi complet. Elle n'est contre-indiquée que par la cachexie, l'albuminurie, le diabète, l'obésité, une nutrition altérée ou ralentie. L'âge lui-même n'est pas toujours une formelle contre-indication (Coriton). Quant aux procédés opératoires, c'est avant tout la vraie suture osseuse qui convient, car seule elle donne une solidité suffisante pour lutter contre l'action rétractile du triceps. Les sutures paraosseuses assurent également la coaptation, mais ne sont que des pis aller commandés par les conditions anatomiques. Nous ne sommes nullement partisan des sutures sous-cutanées, bien qu'elles jouissent à l'étranger d'une grande faveur ; en effet, elles présentent tous les dangers de la suture osseuse et ont l'immense inconvénient de ne point permettre une parfaite évacuation des caillots, de ne rien faire (exception pour le procédé d'Axford, dans lequel on essaye d'enlever les tissus fibreux avec un ténotome) contre l'interposition de lambeaux capsulaires, tendineux et séreux.

Mais, si dans les circonstances que je viens de préciser, la suture est actuellement presque un devoir pour « tout chirurgien qui est outillé et aidé aseptiquement », il faut bien savoir que, sans asepsie, on n'est point autorisé à ouvrir un genou, à exposer le malade à la perte de son membre et peut-être de sa vie. Or, un médecin, abandonné à ses propres ressources, n'est pas toujours outillé, installé pour une semblable intervention. Que faire ?

Si l'épanchement est notable, il faut l'évacuer par la ponction, car on peut toujours rendre les téguments et un trocart aseptiques; on appliquera ensuite un appareil contentif ou la griffe de Duplay bien propre. Chez les vieillards, on passera rapidement au massage. Mais chez les sujets jeunes, surtout appartenant à la classe ouvrière, il importe d'obtenir un genou parfait au point de vue fonctionnel, et nous pensons que tout praticien doit se mettre en mesure d'exécuter, sinon immédiatement, au moins au bout de quelques jours, armé d'outils suffisants et d'une bonne asepsie, la réunion des fragments à ciel ouvert avec un fil métallique.

II. ***Fractures récentes exposées.*** — Ici la thérapeutique s'impose. Déjà l'articulation est ouverte par la plaie concomitante. La *suture* est de rigueur; elle s'ajoute rien à la gravité du traumatisme.

III. ***Fractures itératives.*** — Lorsque l'écartement est minime, on peut recourir à l'immobilisation indirecte; mais, presque toujours, il importe d'obtenir un cal solide pour s'opposer à une nouvelle rupture. La suture osseuse est la méthode de choix. Elle donne, comme le prouvent de nombreuses observations, en particulier celles de Kirmisson (1), d'excellents résultats.

IV. ***Fractures anciennes*** (mal ou non consolidées). — Les troubles fonctionnels des fractures anciennes sont, ainsi que nous l'avons montré, de nature variable.

Les raideurs articulaires sont justiciables du massage, des douches, des exercices méthodiques, de l'hydrothérapie thermale de Barèges et de Bourbonne. L'atrophie du triceps doit être combattue par l'électrisation.

Mais l'impotence fonctionnelle n'est toujours point due à une ankylose fibreuse, à une rétraction de la jugulaire rotulienne, à une amyotrophie. On voit se dessiner en avant du genou deux petits reliefs osseux, séparés par une dépression, et il est parfois possible de sentir la face antérieure des condyles fémoraux. La suture est alors impérieusement indiquée.

Mais la technique opératoire est, dans ces circonstances, bien plus délicate. Exceptionnellement, on a vu une membrane de réunion se former au bord postérieur des fragments et on a pu rapprocher ceux-ci sans ouvrir le genou (suture intermédiaire antérieure de Van der Meulen). Mais, presque toujours, une véritable arthrotomie est néces-

(1) Kirmisson, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1889, p. 78 et 275 et Leçons sur les mal. de l'app. locomot., p. 394.

saire. L'avivement des fragments est chose facile; mais il n'en est pas de même de leur rapprochement, car ils sont fixés dans leur position vicieuse par des adhérences souvent très solides et le triceps est le siège d'une rétraction cicatricielle. Lorsqu'on échoue par les moyens ordinaires, il faut appeler à son aide différents procédés, dans le but de libérer le fragment supérieur ou le fragment inférieur.

Pour mobiliser le fragment supérieur, Dieffenbach et Royes Bell exécutaient la ténotomie du droit antérieur; on peut, comme l'a proposé Macewen, pratiquer dans le quadriceps une série d'incisions transversales en V, qui prennent, lorsqu'on tire énergiquement sur le tendon, la forme d'un Y. On peut aussi entourer le fragment supérieur d'une incision circonférentielle. J. Wolff (1) conseille de ne pas couper le cal fibreux lorsqu'il existe, mais de tailler, aux dépens d'un des fragments, un lambeau cutané, osseux qu'on rabat sur l'autre et de maintenir les fragments réunis à l'aide de chevilles, qu'on rapproche par des fils d'argent.

Pour rendre mobile le fragment inférieur, Bergmann (2) a préconisé l'ostéotomie oblique de la tubérosité antérieure du tibia, avec glissement et refoulement en haut de cette apophyse. Il a obtenu ainsi un cal osseux entre les fragments rotuliens d'une part, entre la tubérosité et la diaphyse tibiales d'autre part. Mais la mobilité du genou est restée insuffisante. Le procédé de Bergmann a réussi entre les mains de Sonnenburg et de Poncet (3).

Dans quelques cas, d'autres interventions sont indiquées. Lorsqu'il existe un cal vicieux du type 4, gênant la flexion, Chaput (4) a proposé et exécuté avec succès fonctionnel parfait l'ablation du fragment supérieur. Pour remédier, dans un autre cas, aux troubles produits par un cal du type 2, ce même chirurgien (5) a obtenu une grande amélioration, en pratiquant l'extirpation totale sous-périostée de la rotule.

Enfin, si le malade refuse ou que l'état général contre-indique toute intervention, il faut lui faire porter un appareil prothétique; celui-ci est formé essentiellement par des cordons solides de caoutchouc, qui, passant en avant du genou, secondent ou suppléent le triceps. Parfois il arrive qu'au bout de quelque temps, les malades peuvent se passer de leur appareil, les muscles ayant repris leur vigueur. Le port d'une vraie jambe articulée est nécessaire, lors d'impotence fonctionnelle complète par fracture des deux rotules.

§ II. Des autres variétés de fractures de la rotule. — Leur étude ne présente aucune difficulté. On distingue les fractures lon-

(1) J. Wolff, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1891, n° 16, p. 403.
(2) Bergmann, *Deutsche med. Wochenschr.*, 1887, n° 1, p. 1.
(3) Sonnenburg, *Verhandl. der Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1888, p. 98. — Poncet, *Bull. de la Soc. de chir.*, 27 mai 1891, p. 386.
(4) Chaput, *Bull. de la Soc. de chir.*, 17 juin 1891, p. 453.
(5) Chaput, *Revue d'orthop.*, 1893, n° 5, p. 321.

gitudinales, qui sont rares, et les fractures multiples, qui sont très fréquentes, aussi communes peut-être que les fractures transversales.

1° *Fractures longitudinales.* — **Caractères anatomiques.** — Turner a décrit une fracture vertico-transversale, dont le fragment antérieur fut éliminé par un abcès. Malgaigne conteste ce fait, qu'il considère comme une nécrose de la rotule.

Toujours le trait se porte d'avant en arrière, dans une direction plus ou moins verticale. Les deux fragments sont souvent de dimensions à peu près égales. On connaît plusieurs faits, dans lesquels il y avait un simple éclat marginal, détachant une partie plus ou moins étendue des bords de la rotule. Faure (1) en a récemment rapporté un exemple : le fragment simulait un corps étranger articulaire.

Causes. — Elles sont toujours directes et résultent d'un choc violent sur le genou. Elles sont peut-être moins rares qu'on le pense. Berger, rapportant deux nouvelles observations de Verneuil et de Gosselin, estime que, par suite de leur simplicité, les chirurgiens négligent de les faire connaître. Fraser (2) en a publié une belle observation.

Symptomatologie. — Marche. — La symptomatologie n'offre rien de spécial. Astley Cooper pensait que, pendant la flexion, les muscles vastes attiraient, chacun de leur côté, la moitié correspondante de la rotule, d'où faible diastasis. Gosselin n'est pas de cet avis. Les fractures longitudinales ne s'accompagnent pas de déchirures étendues du surtout ligamenteux. Aussi se consolident-elles rapidement par un cal osseux, et ne provoquent-elles pas d'affaiblissement du membre, de raideurs persistantes. Quelquefois elles laissent à leur suite une hydarthrose.

Traitement. — Il nous semble que la méthode de Tilanus constitue, à l'heure actuelle, le meilleur traitement des fractures longitudinales sous-cutanées de la rotule.

2° *Fractures multiples.* — **Causes.** — Fréquentes, elles résultent toujours d'un choc direct, en particulier du passage d'une roue de voiture, d'un violent coup de bâton, etc., puis d'une chute sur le genou. Aussi sont-elles souvent compliquées de plaie.

Anatomie pathologique. — Le nombre et la direction des solutions de continuité sont variables à l'infini Elles sont parfois disposées en étoile, tous les traits partant alors d'un point central, ou bien en double Y, deux traits obliques rejoignant de chaque côté un trait transversal. La fracture peut être irrégulière, réellement multiple. Quénu a compté jusqu'à six fragments et Championnière (3) a vu la rotule

(1) Faure, *Bull. de la Soc. anat.*, 1895, p. 5.
(2) Fraser, *Med. News*, 1892, I, p. 215.
(3) Quénu, *Bull. de la Soc. de chir.*, 25 novembre 1891, p. 706. — L. Championnière, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 11 février 1890, p. 236.

divisée en huit morceaux, formant une vraie mosaïque. Il peut advenir que les traits de la face antérieure et de la face postérieure ne se correspondent pas; ainsi, dans un cas de Partridge (1), la première était divisée en trois fragments par une fracture en Y, la seconde était réduite en nombreux éclats.

Évolution anatomo-clinique.— Ces fractures multiples se caractérisent par une ecchymose constante en avant du genou, par une tuméfaction toujours notable, par une très faible tendance au diastasis. Elles se réparent, en général, par un cal osseux. « A part les complications, qui peuvent provenir de la contusion intense des parties molles ou de l'épanchement articulaire qui les accompagne souvent, ce sont, de toutes les fractures de la rotule, les plus simples et celles qui entraînent le meilleur pronostic. » (Berger.) Néanmoins, dans quelques fractures multiples, il peut se faire un écartement secondaire (Schwartz), au moment où le malade veut se relever.

Traitement. — La plupart des fractures comminutives fermées guérissent par l'application d'un appareil contentif, par le massage, par la gymnastique précoce et méthodique.

Quand elles sont exposées, on ajoute à la désinfection minutieuse du foyer la réunion des fragments. Souvent la suture type est impossible. Kocher recommande alors la suture périrotulienne. On se trouvera fort bien du cerclage de Berger. Quénu (2) conseille, dans les fractures multiples, de se servir du périoste et de réunir les petits fragments par une série d'anses de fil, n'intéressant que le tissu fibreux périrotulien.

Altham (3), dans un cas, a enlevé presque toute la rotule, divisée en esquilles, par la méthode sous-périostée; dix mois plus tard, le retour des fonctions était parfait. Turner (4) a également pratiqué l'ablation totale de cet os et a suturé le tendon du quadriceps au ligament rotulien : mais la mobilité du genou resta fort limitée. Cependant les faits de Kummer (5), relatifs à l'extirpation de la rotule pour affection inflammatoire, permettent d'espérer, dans beaucoup de cas, un résultat fonctionnel suffisant.

IV. — FRACTURES DES OS DE LA JAMBE.

Les fractures des os de la jambe comprennent plusieurs variétés. Nous décrirons successivement :

1° Les fractures diaphysaires, dans lesquelles se rangent celles des deux os, qui sont plus simplement appelées fractures de jambe,

(1) Partridge, *Pathol. Transact.*, 1861, XII, p. 178.
(2) Quénu, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1892, p. 525.
(3) Altham, *British med. Journ.*, 1890, vol. I, p. 1190.
(4) Turner, *Lancet*, 8 mai 1886, t. I, p. 868.
(5) Kummer, *Revue méd. de la Suisse romande*, 1889, n° 11, p. 721.

puis celles qui n'intéressent que la diaphyse péronière ou la diaphyse tibiale. Nous ferons immédiatement suivre cet exposé de quelques notions sur les cals vicieux, sur les pseudarthroses dans les fractures diaphysaires de la jambe, enfin sur les fractures intra-utérines.

2° Les fractures des extrémités supérieures, dans lesquelles il y a également lieu de distinguer celles des deux os, celles du tibia et celles du péroné.

3° Les fractures des extrémités inférieures, comprenant les fractures sus-malléolaires et les fractures des malléoles.

Les fractures de la jambe sont très communes; elles occupent, même, selon Malgaigne, le premier rang. Gurlt et Stimson les placent (16 p. 100) immédiatement après celles de l'avant-bras (18 p. 100) et avant celles des côtes et de la clavicule (15 p. 100). Cependant toutes les variétés ne sont pas également fréquentes. Celles de l'extrémité supérieure du tibia, par exemple, sont très rares. Les plus ordinaires sont celles qui affectent le corps des deux os de la jambe. Puis viennent celles des malléoles.

§ I. **Fractures du corps des os de la jambe ou fractures de jambe.** — Sous ce nom, nous décrirons celles qui, sur le tibia, s'étendent depuis le trou nourricier jusqu'à quatre doigts environ au-dessus de l'interligne du cou-de-pied. Elles ne comprennent donc, à vrai dire, que les fractures des tiers moyen et inférieur du tibia. Celles du tiers supérieur seront signalées plus loin (p. 455).

Étiologie. — Rares chez l'enfant et le vieillard, les fractures de jambe sont surtout communes entre trente et cinquante ans, chez l'homme, qui s'expose aux traumatismes sérieux, nécessaires pour leur production. Elles sont directes, indirectes et par contraction musculaire. J'éliminerai de suite ces dernières, car, admises par Hamilton, qui en aurait observé huit cas, elles sont, en tant que fractures traumatiques et non pathologiques, mises en doute par tous les auteurs.

1° Fractures directes. — Elles résultent du passage d'une roue de voiture, du choc d'un corps pesant, d'un coup de pied de cheval, d'une pression violente, etc. Leur mécanisme n'est pas toujours le même. Souvent la solution de continuité se fait bien exactement au point d'application de la violence; mais, d'après Bouquet (1), lorsque la résistance du tibia, au point frappé, est supérieure à la pression directe, la rupture a lieu en un point plus ou moins éloigné, où la cohésion des molécules osseuses est moindre ; l'os se brise comme un bâton, qui est soutenu à ses deux bouts et repose à faux par sa partie moyenne. La fracture du tibia, en apparence directe, peut donc être une fracture par contre-coup. Il faut cependant ajouter qu'il est

(1) Bouquet, thèse de Paris, 1887.

difficile de dire jusqu'à quel point un semblable mécanisme est acceptable ; car, en général, la violence directe agit sur une large surface. Quant au péroné, tantôt sa rupture se fait au même instant que celle du tibia, tantôt elle ne se produit que consécutivement, au moment où le blessé essaye de se relever.

2° Fractures indirectes. — Un peu moins communes que les précédentes, pour Malgaigne, elles sont, selon Tillaux, de beaucoup les plus fréquentes. Elles sont déterminées par flexion ou par torsion.

a. *Fractures par flexion.* — Elles peuvent être produites par deux mécanismes différents.

α. Tillaux a montré par ses expériences, qu'en fixant le tibia sur une table et le faisant dépasser d'une certaine quantité, on peut, en pressant sur l'extrémité libre de l'os, sans qu'il soit nécessaire de déployer une grande force, rompre le tibia par coudure exagérée. C'est ainsi que la fracture a lieu chez un homme, qui étant sur une échelle ou un marchepied, tombe à la renverse la jambe prise entre deux échelons : l'échelon forme point d'appui, le tronc joue le rôle de levier. Parfois, le sujet tombe, la jambe prise sous lui. Une semblable fracture peut être dite par *flexion sur un point d'appui.*

β. Mais, souvent aussi, voici ce qu'on observe : un individu fait un faux pas ; le pied étant immobilisé, le corps est projeté en avant, rarement en arrière ou latéralement ; et le tibia, violemment incurvé, se rompt *par flexion libre*, sans qu'il soit coudé sur un point d'appui. Dans d'autres cas, le sujet fait une chute d'un lieu élevé sur les pieds et le tibia se trouve brusquement arrêté dans son mouvement de descente (1).

b. *Fractures par torsion.* — Elles se produisent, en général, quand, le cou-de-pied étant fixé, on exécute avec le tronc un brusque mouvement de rotation. Il en est ainsi, lorsqu'un individu met le pied dans un trou, dans une ornière, etc. Ces fractures ont une disposition tout à fait caractéristique.

Dans toutes ces fractures indirectes, il importe de remarquer, avec Tillaux, que ce n'est pas en tombant que le malade se casse la jambe ; il tombe, parce que la jambe est cassée.

Anatomie pathologique. — Siège. — a. *Tibia.* — Le siège des solutions de continuité est jusqu'à un certain point subordonné à leur étiologie. Les fractures directes occupent tous les points, mais sont surtout fréquentes au niveau du tiers moyen.

Si les fractures indirectes, en particulier celles qui succèdent à une

(1) Pour quelques auteurs, on pourrait, à la suite d'une chute sur les pieds, sans flexion ni torsion, observer une fracture indirecte par un véritable écrasement : nous rejetons, pour notre part, la possibilité d'un semblable mécanisme. Messerer n'a-t-il pas démontré que la diaphyse tibiale offre une résistance considérable à la pression ? (Voy. p. 6.)

flexion sur un point d'appui, peuvent siéger sur toute l'étendue de la diaphyse, la plupart cependant intéressent le tiers inférieur de la jambe.

On s'est demandé pourquoi l'os principal se rompait, dans ces cas, avec une grande prédilection, à l'union de ses tiers moyen et inférieur. Tillaux nous en donne d'excellentes raisons. C'est que, prismatique et triangulaire en haut, le tibia devient cylindrique en bas et on démontre en mécanique que, si deux solides ont une surface de section égale, l'avantage de la résistance est au solide triangulaire. De plus, le tibia se compose de deux cônes, adossés par le sommet qui, siégeant à l'union des tiers moyen et inférieur, a 7 centimètres de diamètre. Dans un corps homogène, la résistance étant proportionnelle aux diamètres des surfaces de section, le tibia offrira donc la moindre résistance en ce dernier point, si c'est un corps homogène. Or, Leriche (1) a prouvé que, dans les différentes parties du tibia, la quantité de tissu compact est sensiblement la même et il conclut : « D'après sa conformation extérieure et la disposition de son tissu compact, le tibia offre une résistance dix fois plus grande à ses extrémités qu'à l'union des tiers moyen et inférieur. » Duret (2) a en outre montré que des plateaux articulaires du tibia partent des systèmes ogivaux à très longues colonnettes, dont les deux piliers antérieurs convergent en avant et viennent se terminer dans la partie épaisse du tissu compact de la diaphyse, au niveau du tiers moyen de la crête du tibia. Au contraire, à l'extrémité inférieure, des deux rainures astragaliennes du plateau tibial inférieur, montent deux séries de colonnettes spongieuses, qui, divergeant par en haut, se portent en dedans et en dehors. Elles se terminent à l'union des tiers inférieur et moyen de l'os. Le tissu spongieux supérieur forme donc un V ouvert en haut, l'inférieur un V ouvert en bas. La pointe du premier correspond à l'ouverture du second. Il existe ainsi un point faible à la jonction des tiers moyen et inférieur de l'os. Enfin ce point est aussi celui où la concavité de la face antéro-interne du tibia est la plus marquée.

b. *Péroné.* — Dans les fractures directes, le péroné est fréquemment brisé à peu près au même niveau que le tibia. Mais, dans les ruptures indirectes, où il ne cède souvent qu'au moment où le blessé cherche à se relever, la solution de continuité occupe, en général, sur le péroné et sur le tibia, un niveau différent. D'ordinaire, le premier se brise plus haut que le second, à une distance de 3, 5, 7 centimètres et même davantage. Quand la fracture du tibia siège au tiers inférieur, il est très fréquent que celle du péroné occupe le tiers supérieur. Il peut arriver cependant que la rupture du péroné soit plus basse que celle du tibia, ainsi que l'a

(1) Leriche, thèse de Paris, 1873.
(2) Duret, *Comptes rendus de la Soc. de biol.*, 1876, p. 385.

montré Poncet (de Cluny) (1). Pour cet auteur, le trait de rupture sur le péroné est très souvent situé sur le prolongement de celui du tibia et il existerait une certaine corrélation entre les types de fractures des deux os. C'est ainsi que, lorsque la cassure du tibia est oblique en bas et en dedans, le peroné se brise en haut et en dehors (fig. 49); si le péroné est brisé en bas, le fragment inférieur du tibia a son angle dirigé en haut et en dehors.

Étendue. — Je rappelle pour mémoire qu'on a vu quelques *inflexions*, surtout quand une force

Fig. 49. — Trait de fracture du péroné, suivant la direction de la fracture du tibia (Poncet).

Fig. 50. — Fracture de l'extrémité inférieure de la jambe. Trait de fracture des deux os, suivant la même direction (Poncet).

directe vient frapper la jambe, qui porte à faux. Mais tout ce qui suit s'applique aux *fractures complètes*.

Direction. — Déplacements. — Toutes les variétés de direction ont été notées à la jambe; à cet égard, il faut distinguer les fractures transversales, obliques et hélicoïdales.

1. *Fractures transversales.* — Le trait de celles-ci peut être exactement perpendiculaire au grand axe du tibia; mais souvent, il est un peu oblique en bas et en avant. Elles s'accompagnent parfois d'éclats, de minimes esquilles et de petites fissures (Voy. fig. 1, *a*). Les surfaces sont munies de dentelures assez longues, qui en général s'engrènent. Dans ce cas, le déplacement fait défaut ou se réduit à une faible déviation angulaire. Cette particularité peut résulter aussi de l'intégrité du périoste. Ces fractures transversales sont souvent directes; elles résultent aussi, suivant Tillaux, d'une flexion sur un point d'appui.

2. *Fractures obliques.* — Elles constituent une variété extrêmement

(1) Poncet (de Cluny), *Dict. de méd. et de chir. prat.*, art. Jambe, t. XIX, p. 512.

fréquente et importante à connaître. L'inclinaison est souvent telle qu'elles sont réellement en bec de flûte.

Sur le *libia*, le trait se porte presque toujours de *haut en bas*, d'*arrière en avant* et de *dehors en dedans*. Quelquefois cependant, la direction est inverse. L'obliquité commande le déplacement.

a. *Fractures obliques en bas, en avant et en dedans.* — Il convient d'envisager successivement les modes et les causes du déplacement, qui est constant. Le fragment tibial supérieur forme une pointe, constituée aux dépens de la face interne ou de la crête de l'os. Glissant sur le plan incliné que lui présente le fragment inférieur, il fait saillie sous les téguments et menace la peau de la partie interne de la jambe, qu'il perfore dans bien des cas. Quant au fragment inférieur du tibia, il remonte derrière son congénère et chevauche sur lui. Souvent il se porte en outre un peu en dehors vers l'espace interosseux. Enfin il est à peu près constant qu'obéissant au poids du pied, il exécute autour de son axe longitudinal un mouvement de rotation qui quelquefois se fait en dedans, mais en général a lieu en dehors. Il se forme, en un mot, un angle, dont l'ouverture est dirigée en arrière et dont le sommet est représenté par la pointe du fragment supérieur. La saillie de ce dernier est encore exagérée par la pression qu'exerce sur lui le fragment inférieur.

Les causes de ce déplacement complexe sont elles-mêmes multiples : elles résident dans le mode d'action de la force vulnérante, dans la direction du trait de fracture, puis dans les mouvements intempestifs que fait le malade, lorsqu'il veut se relever (cas d'Ambroise Paré, etc. (p. 97). Enfin un rôle capital revient aux muscles. Le quadriceps fémoral maintient et exagère la saillie du fragment supérieur (1) ; mais ce sont, avant tout, les puissants muscles du mollet qui, par leur contraction passagère et surtout par leur rétractilité tonique, déterminent le chevauchement et la déviation angulaire.

b. *Fractures obliques en bas, en arrière et en dehors.* — Elles sont plus rares ; mais la déviation angulaire est semblable. Seulement la pointe, qui menace les téguments de la face antérieure de la jambe, se trouve constituée alors par le fragment inférieur, qui, comme dans le cas précédent, tourne autour de son grand axe, mais chevauche en avant du fragment supérieur. Il suffit d'un instant de réflexion pour comprendre que le quadriceps et les gastrocnémiens jouent un rôle analogue à celui que nous avons indiqué plus haut.

3. Les *fractures hélicoïdales* ressemblent beaucoup aux fractures obliques par leur déplacement. Les fragments, taillés toujours en bec de plume, et par conséquent très acérés, tendent, plus encore que dans le cas précédent, à perforer les téguments à pénétrer dans les masses musculaires et à constituer ainsi un sérieux obstacle

(1) Quelques auteurs attribuent une certaine action au biceps, au demi-membraneux et aux muscles de la patte d'oie.

aux tentatives de réduction. Le péroné est brisé de différentes façons ; tantôt, plus ou moins transversalement, quand il se rompt seulement au moment où le sujet tombe, tantôt suivant une direction spiroïde, lorsque la torsion, qui a d'abord fracturé le tibia, oblige le péroné à céder à son tour. Dans ce dernier cas, sa ligne de rupture prolonge celle du tibia.

Mais ce qui caractérise surtout ces fractures en pas de vis, c'est la direction tout à fait particulière de la solution de continuité du

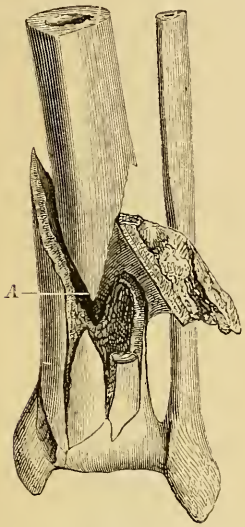


Fig. 51. — Fracture en V, avec pénétration et éclatement du fragment inférieur.

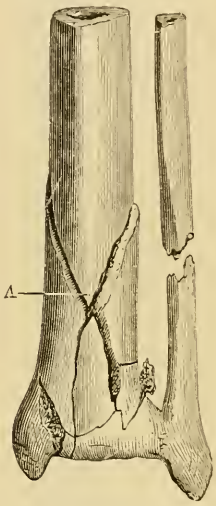


Fig. 52. — La même fracture, les fragments remis en place.

tibia. Celle-ci se compose d'un trait hélicoïdal et d'un trait vertical. Ainsi que Gosselin l'a le premier bien montré, le fragment supérieur est taillé en avant et en dedans en un V plein, dont la pointe, dirigée en bas, répond presque toujours à la face interne du tibia : en arrière, il est taillé en V rentrant, dont la pointe regarde en haut et en dehors (fig. 53).

Le fragment inférieur, qui s'adapte exactement au fragment supérieur, offre une configuration inverse ; il représente en avant un V ouvert, qui reçoit la pointe de celui-ci, et en arrière, un V plein, dont la pointe s'adapte au V ouvert du fragment supérieur.

Ordinairement, le trait hélicoïdal se dirige en bas et en dedans. Il peut arriver cependant qu'il soit oblique en bas et en dehors ; que la pointe du fragment supérieur soit externe et que ce soit le fragment inférieur qui remonte sur la face interne du tibia.

Il est un autre point spécial à ces fractures en V : c'est l'existence presque constante d'une *fissure*, qui parcourt le fragment inférieur. Cette fissure n'est jamais rectiligne : elle part de la pointe du V rentrant,

contourne en hélice la face interne, puis la face postérieure du tibia, atteint l'articulation tibio-tarsienne, qu'elle traverse près de son bord postérieur, pour remonter sur la face postérieure du tibia en circonscrivant sur celle-ci un fragment lamellaire, triangulaire (fig. 54). On observe parfois une fissure semblable sur le fragment supérieur et Helferich (1) rapporte des cas où les fissures étaient multiples.

Ces fractures en hélice se produisent toujours par un mécanisme

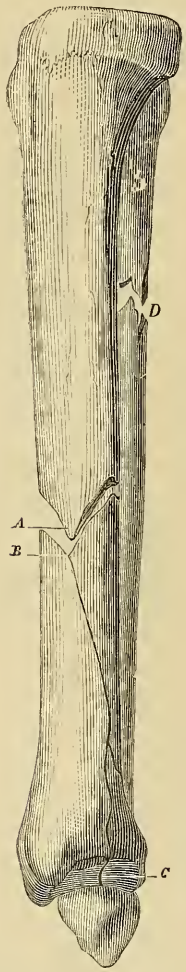


Fig. 53. — Fracture en V de la jambe droite, avec fissure spiroïde du tibia : face interne.

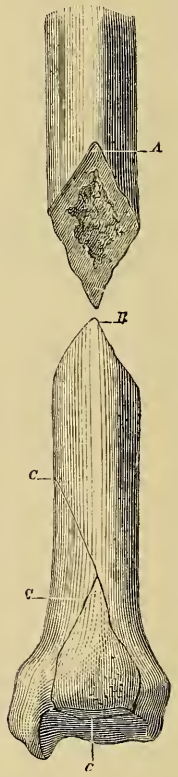


Fig. 54. — Fracture en V de la jambe droite avec fissure spiroïde du tibia : face postérieure.

de torsion et il est facile de les reproduire sur le cadavre si, l'une des extrémités de l'os étant bien fixée, on imprime à l'autre un mouvement de torsion. Suivant le sens de celle-ci, les tours de spire formant l'hélice se portent en bas et en dedans (fait ordinaire) ou en bas et en dehors (fait rare).

(1) Helferich, *Arch. für klin. Chir.*, 1890, XLI, p. 394.

On a beaucoup discuté sur les raisons de ces fractures spiroïdes et en particulier sur le mode de production de la fissure typique, qui ne fait, pour ainsi dire, jamais défaut sur le fragment inférieur.

Duret a attribué l'obliquité du trait hélicoïdal à la disposition des colonnettes osseuses, qui forment le tissu spongieux du tibia (Voy. p. 430). Pour Charpy, elle tient simplement à ce que l'action vulnérante fléchit l'os obliquement par rapport à son grand axe. Koch et Biermann ne font intervenir aucune question de structure ; ils admettent que la torsion excessive de tout cylindre a pour effet de le rompre suivant une hélice.

Gosselin pensait qu'au moment de l'accident, le fragment supérieur devait agir sur l'inférieur comme un coin (d'où encore le nom de fractures cunéennes, données aux fractures hélicoïdales), et le faire éclater. « Si la pression porte sur le contour du fragment inférieur, il se produit une simple fêlure ; si elle porte sur la partie centrale de ce fragment, la pointe du fragment supérieur pénètre dans l'os et le fait éclater. » Mais déjà Houel a montré que le V du fragment supérieur ne représente souvent qu'une lame mince et fragile, incapable d'exercer cette action en coin. Aussi la plupart des chirurgiens se sont-ils rangés à l'opinion de Tillaux, développée dans la thèse de Leriche. Tillaux a montré que l'explication de Gosselin ne peut être acceptée, puisque, dans ses expériences faites avec Leriche, il a vu la fissure exister même quand les fragments ne subissent aucune pression verticale. Si, sur une pièce expérimentale ou pathologique, « on met les deux fragments en place et que, immobilisant le fragment inférieur de la main gauche, on imprime de la main droite au fragment supérieur un mouvement de torsion, on constate qu'en faisant subir à l'un des bords du V inférieur une pression latérale, on entr'ouvre la fissure. Celle-ci est donc bien manifestement le résultat d'une pression *latérale* et non pas d'une pression verticale de l'un des bords du fragment supérieur sur le bord contigu de l'inférieur. Il est même possible de déterminer de cette façon, pièces en main, si la torsion a été exécutée de dedans en dehors, ou de dehors en dedans, car la fissure ne s'écarte que si l'on porte le fragment supérieur dans le sens où il avait été primitivement tordu (1). »

Autres variétés de fractures. — A côté des fractures que nous venons de décrire, il n'est pas rare d'en observer sur la jambe quelques autres, caractérisées par le nombre des fragments. On cite des cassures avec fragment intermédiaire. Les fractures multiples sont fragmentaires ou esquilleuses. Les premières se voient plutôt après une flexion forcée, quand la grande esquille latérale (fig. 1, *c*) comprend, du côté externe et de la crête tibiale, toute l'épaisseur de l'os. Les secondes sont fréquentes, lorsque des violences traumatiques

(1) Tillaux, Traité d'anat. topogr., 7e édit., p. 1063.

considérables viennent frapper le tibia. Ce sont souvent de véritables écrasements. Suivant Hoffa, quand un individu est jeté sur le côté et qu'une roue passe sur la face interne de la jambe, à l'union des tiers moyen et inférieur, on voit souvent le tissu compact de la face sous-cutanée du tibia céder sous forme d'un grand éclat, qui est poussé dans la cavité médullaire. Si la roue appuie sur un point plus élevé, le tibia est divisé en nombreuses esquilles pointues. Dans les deux cas, le péroné est fracassé au point d'application de la violence.

Symptomatologie. — 1° *Le déplacement peut manquer.* — Il en est ainsi dans beaucoup de fractures transversales dentelées, directes ou indirectes (par flexion, Tillaux). Souvent les deux surfaces restent si bien coaptées que le doigt, promené sur la crête du tibia, ne sent aucune inégalité. Cependant, si des sujets, même atteints d'une fracture des deux os, ont pu marcher pendant quelques heures ou quelques jours, l'impuissance fonctionnelle est de règle et le blessé est absolument incapable de s'appuyer sur la jambe. Il se plaint, en outre, de vives douleurs spontanées; la pression du doigt réveille en un point bien localisé une sensibilité exquise. Souvent apparaît consécutivement un œdème sur la face antérieure du tibia. La mobilité anormale est facile à trouver. Il suffit de fixer le genou d'une main et de porter le pied en dedans ou en dehors, pour voir se produire une coudure, signe certain de fracture. Cette manœuvre fait parfois naître la crépitation.

2° *Le déplacement existe.* — C'est la règle et on peut dire que toutes les fractures obliques et hélicoïdales s'accompagnent d'un déplacement, qui se traduit par une déformation caractéristique. Dans la plupart des cas, le fragment tibial supérieur, saillant en avant et en dedans, soulève et menace les téguments. Par suite de la translation du fragment inférieur, attiré en haut, en arrière et en dehors, il se forme un angle saillant au niveau de la crête du tibia. Le talon est rapproché du genou, le pied renversé, quelquefois en dedans, mais en général en dehors ; la jambe est raccourcie et ce raccourcissement peut atteindre 3 à 5 centimètres. L'inclinaison du fragment inférieur a pour effet de porter le pied dans l'extension, c'est-à-dire en équinisme. Il va sans dire que l'impuissance fonctionnelle est absolue. Il est absolument inutile de rechercher la crépitation et la mobilité anormale, car le diagnostic saute aux yeux.

Il est des cas cependant, où un examen plus attentif est nécessaire. Il en est ainsi, quand le déplacement est moins marqué ou que les parties molles sont le siège d'une tuméfaction et d'un épanchement sanguin considérables. Exceptionnellement, on ne constate qu'une simple saillie angulaire. Quelquefois le raccourcissement est faible, ne dépassant pas 1 à 2 centimètres. Mais la crépitation existe presque toujours : il suffit parfois, pour la provoquer, d'imprimer de petits mouvements au pied; sinon, on saisit le tibia au dessus et au-dessous

du foyer présumé de la lésion et on essaye de déplacer les deux fragments en sens inverse. Cette manœuvre fera du même coup reconnaître la mobilité anormale.

Les signes des fractures de jambe sont, en un mot, ceux des fractures en général et il n'y a pas lieu d'insister. Il faut cependant mentionner deux caractères un peu spéciaux à cette région. Ce sont d'abord les *soubresauts des tendons*, se produisant surtout la nuit et réveillant le malade ; Malgaigne les a signalés, tout en exagérant leur fréquence ; en second lieu, les *phlyctènes* sanguines ou séro-sanguinolentes, apparaissant au niveau ou à une certaine distance de la fracture.

Chassaignac, le premier, a attaché une grande importance sémiologique aux phlyctènes. Elles ont été vues à la face antéro-externe de la cuisse, sur les bords latéraux de l'avant-bras dans les cassures du fémur, du radius et du cubitus ; mais elles appartiennent surtout aux fractures de jambe. Elles se développent dans les vingt-quatre heures qui suivent l'accident, acquièrent d'emblée leur volume définitif ou naissent sous forme de petites vésicules qui, par leur fusion, constituent, au bout de deux à trois jours, de vastes bulles, dont le contenu s'accumule à la partie déclive. Elles occupent, en général, la face antéro-interne du tibia, sont limitées au niveau du foyer traumatique ou s'étendent dans les régions voisines. Elles sont remplies par un liquide clair et citrin, qui devient, les jours suivants, roussâtre et quelquefois même jaune opaque. Ce liquide, riche en fibrine, en hématies et en leucocytes, est contenu dans une pellicule épidermique lisse et transparente. Au bout d'une semaine environ, la phlyctène s'affaisse, se dessèche par résorption du liquide qu'elle renferme ; mais, lorsqu'elle est mal pansée, elle peut laisser à sa place une escarre et une plaie qui suppure. Brulard (1), auteur d'une bonne thèse sur ce sujet, attribue la formation des phlyctènes à un arrêt ou à une gêne dans la circulation des téguments, qui recouvrent le foyer de la fracture, gêne déterminée par l'épanchement sanguin profond, par le déplacement des fragments et par l'appareil contentif. En un mot, les phlyctènes sont la première manifestation d'une collection sanguine notable, tandis que l'ecchymose ultérieure n'en est que la manifestation secondaire. On comprend ainsi pourquoi la situation superficielle de l'os est nécessaire à leur production. Tillaux insiste sur la disposition anatomique des téguments au niveau de la face antéro-interne, doublés d'une simple couche celluleuse sans aponévrose d'enveloppe. La peau étant comprimée de dedans en dehors, la circulation s'y trouve entravée et les phlyctènes résultent d'un premier degré de mortification qui ne dépasse pas cette limite, en raison de l'élasticité du derme.

Diagnostic. — D'après ce que j'ai dit, on comprend que le diagnostic de la rupture du tibia s'impose presque toujours. Celle du

(1) Brulard, thèse de Paris, 1882.

péroné, qui est la règle, est parfois difficile à constater, son siège délicat à préciser, quand il s'agit de sujets très musclés. Cependant, un examen très attentif permet souvent de fixer le point maximum de la douleur locale et même d'obtenir la crépitation.

Il est important de reconnaître la variété de fracture et ses détails. A la fracture sans déplacement appartiennent la douleur limitée, l'impotence du membre, les phlyctènes. Pour les fractures obliques, il est capital, au point de vue thérapeutique, d'acquérir les notions les plus précises sur le genre de déplacement, l'étendue du raccourcissement, en pratiquant, au besoin, un examen sous le chloroforme. Les fractures hélicoïdales avec fissure, qui ne sont, au point de vue clinique, qu'une variété de fractures obliques, ne peuvent souvent être que soupçonnées. On y pensera, si le malade affirme qu'il s'est tordu la jambe, si la pression, exercée sur le fragment inférieur, réveille une douleur à trajet bien déterminé, si la région tibio-tarsienne est le siège d'un gonflement rapide et que l'article soit rempli par une collection sanguine.

Complications. — Les fractures de jambe sont de celles qui sont le plus souvent accompagnées de complications.

1° *Communication avec l'air extérieur.* — Dans les grands écrasements, les déchirures graves de la peau et des parties molles, déterminées par la force vulnérante, aggravent singulièrement le pronostic. Assez souvent le fragment supérieur, dans les fractures obliques, perfore la peau soit primitivement, soit au moment où le blessé essaye de se relever, soit au bout de quelques jours, par la pression prolongée que l'os exerce sur les téguments. Quand l'un ou les deux bouts osseux font ainsi saillie, ils constituent une cause fréquente d'irréductibilité. Je ne reviendrai pas ici sur le traitement de ces fractures exposées. Tout ce que j'ai dit plus haut leur est applicable (Voy. p. 96 et suiv.). Je rappelle seulement que les fractures exposées de jambe se terminaient autrefois, d'une façon à peu près constante, par nécrose, suppuration, pyohémie, que les fractures en V étaient extrêmement graves et étaient traitées d'une façon systématique par l'amputation immédiate. De nos jours, elles guérissent bien sans pansement antiseptique. Coignet (1) nous semble aller un peu trop loin, lorsqu'il préconise, dans la plupart des cas, la résection immédiate des extrémités osseuses. Nous nous en tiendrons aux principes énoncés plus haut (Voy. p. 104).

2° Je ne m'arrêterai pas aux *complications vasculaires*, aux *thromboses* et *embolies veineuses* ; en effet, ce que j'en ai dit (Voy. p. 119, 122 et 126) s'applique presque exclusivement aux fractures de jambe. Les fractures en V prédisposent aux embolies graisseuses car elles s'accompagnent toujours d'une attrition profonde de la moelle osseuse (fig. 51).

(1) Coignet, *Arch. prov. de chir.*, 1892, n° 14, p. 319.

3° Les *lésions nerveuses* sont exceptionnelles.

4° L'*hydarthrose* du genou n'est pas très rare (Lannelongue, Bouilly); comme pour les fractures du fémur, elle est soit primitive, soit fonctionnelle.

5° On n'observe, nulle part aussi souvent qu'à la jambe, par suite de la longue immobilisation qui est parfois indispensable, les *troubles qui caractérisent la période de convalescence des fractures:* aspect lisse, vernissé de la peau, tendance à l'œdème, à l'ulcération, à la cyanose du membre, hypertrophie des poils; puis les pseudo-ankyloses du genou, du cou-de-pied et même des articulations du tarse (Voy. p. 50 et suiv.). C'est encore dans cette région que Pasturaud, Gosselin ont surtout décrit les cals douloureux (Voy. p. 160).

6° Ledderhose (1) a signalé récemment la production de *kystes lymphatiques*, à la suite de fractures graves de la jambe, qui sont suivies de la production d'un œdème dur et rebelle. Ces kystes se rencontrent surtout sur la face interne du tibia, devant la malléole. Ils occupent le tissu cellulaire sous-cutané et n'ont aucune relation avec le périoste. Ils résultent, d'après Ledderhose, de la gêne de la circulation en retour dans les vaisseaux absorbants.

7° Je m'occuperai plus loin des fractures avec *consolidation absente ou défectueuse.*

Marche et pronostic. — Les fractures transversales et les fractures obliques avec faible chevauchement sont généralement solides en trente-cinq à quarante jours. Pour les fractures obliques avec raccourcissement prononcé, le temps est toujours bien plus long; dans les cas favorables, il faut compter six à huit semaines. Hennequin estime même qu'en général elles exigent trois à six mois pour devenir solides et pour que le malade puisse reprendre en partie l'usage de son membre.

Il arrive parfois après les fractures les plus simples, qu'il persiste, pendant quelque temps, une gêne fonctionnelle, de l'incertitude de la marche, une incapacité temporaire du travail. Dans les fractures obliques, les accidents sont des plus fréquents. Souvent il faut près d'un an pour qu'on puisse parler d'une véritable guérison. Il reste parfois de la raideur du genou et du cou-de-pied, de l'œdème, une saillie douloureuse d'un fragment, un peu de raccourcissement, un certain degré d'antécourbure de la jambe, un léger équinisme du pied.

Cet équinisme est parfois imputable au traitement et paraît dû, suivant Berger, à deux causes: 1° aux pressions, qu'on exerce sur la face antérieure de la jambe, pour réprimer la saillie du fragment supérieur; 2° à l'attitude du pied qui, placé en équerre dans l'appareil, tend à faire basculer en arrière l'extrémité inférieure du tibia et du péroné.

Quoi qu'il en soit, si, pour certaines fractures de jambe, le pronostic

(1) Ledderhose, *Virchow's Archiv*, 1894, CXXXVII, p. 197.

est favorable, il doit être réservé pour d'autres, et cela d'autant plus que ces dernières sont parfois rebelles à nos moyens thérapeutiques.

Traitement. — Ainsi que je l'ai dit, je renvoie à d'autres parties de cet ouvrage pour tout ce qui concerne le traitement des complications vasculaires, des oblitérations veineuses, des plaies et pertes de substance, faisant communiquer le foyer avec l'air extérieur. Les lignes qui suivent visent uniquement le traitement des fractures fermées. Celui-ci est tantôt très simple, tantôt très difficile.

A. Dans les *fractures transversales sans déplacement*, il suffit d'immobiliser le pied à angle droit, d'appliquer un appareil qui immobilise pendant quelques jours, puis de commencer de bonne heure le massage et la mobilisation. C'est de ces fractures qu'on peut dire, avec Tillaux, « que tous les appareils, même une simple gouttière, donnent un résultat qui fait grand honneur au chirurgien ».

B. Dans les *fractures avec déplacements faciles à corriger et à contenir*, la réduction est généralement faite, le membre étant dans l'extension, par de simples tractions suivant l'axe. Il faut veiller surtout à effacer, de la façon la plus complète, l'angle antérieur, à remédier au raccourcissement et à la déviation latérale du pied. *Je dirai une fois pour toutes, et cette loi s'applique à toutes les autres fractures des os de la jambe, que la réduction est exacte, lorsque la crête du tibia prolongée vient tomber sur le premier espace intermétatarsien, ou bien lorsque l'épine iliaque antéro-supérieure, le bord interne de la rotule et la face interne du gros orteil sont sur une même ligne droite.*

Quand la réduction est obtenue, il faut immobiliser. Parfois le gonflement nécessite, durant quelques jours, l'application d'un appareil provisoire, tel qu'une gouttière métallique bien matelassée, une attelle de Volkmann. *Le pied doit toujours, et ceci est un précepte non moins capital, être immobilisé à angle droit sur la jambe;* on aura soin de bien matelasser le talon, pour qu'il ne se forme point d'escarres à ce niveau et il faut le poser sur un coussin quelconque, afin qu'il soit bien relevé et que le fragment inférieur conserve une position convenable.

L'appareil de Scultet, qui n'est plus guère usité de nos jours, peut cependant encore, à titre provisoire, rendre, dans les fractures de jambe, de bons services. On sait en quoi il consiste. On étale parallèlement sur une table trois ou quatre lacs, qu'on recouvre d'un drap fanon. Sur celui-ci, on dispose des bouts de bande de toile, ayant au moins le double de la circonférence du membre ; on les imbrique de haut en bas, en commençant par celles qui, une fois l'appareil posé, devront être le plus près du genou. Sur ces bandelettes, on étale semblablement une série de compresses longuettes, de façon qu'elles se recouvrent à moitié. On pose sur les côtés du drap fanon deux attelles, ayant la longueur du membre; sur chacune d'elles, on enroule la moitié du drap fanon, des compresses et des bandelettes.

L'appareil est ainsi d'un transport facile. Pour l'appliquer, on le glisse sous le membre brisé, on déroule les attelles et on étale l'appareil. Pendant qu'un aide maintient le pied et que la réduction est assurée, on arrose largement la jambe, les compresses, puis les bandelettes, d'eau-de-vie camphrée, coupée de deux parties d'eau. Le chirurgien étant placé d'un côté et un aide du côté opposé, ils disposent successivement de bas en haut les compresses et les bandelettes, bien méthodiquement, de façon qu'elles ne fassent pas de plis. Puis ils enroulent de chaque côté les attelles sur le drap fanon, et interposent entre elles et le membre un long coussin de balle d'avoine.

On applique semblablement un petit coussin antérieur et on noue les lacs. On maintient le pied en bonne position à l'aide de quelques jets de bande; on dispose un bon coussin sur le talon qui doit absolument porter à faux et on dispose la jambe sur plusieurs coussins, formant plan incliné.

Quand le gonflement s'est dissipé ou lorsqu'on est appelé immédiatement après l'accident, avant que la tuméfaction existe, il convient d'appliquer un appareil inamovible et en particulier un plâtre, qui fixe le genou et le pied bien à angle droit, mais laisse les orteils libres. On peut se servir indifféremment des attelles de Maisonneuve et de la gouttière de Hergott. Ces deux genres d'appareils sont également bons.

Pour confectionner un appareil de Maisonneuve, on prépare d'abord, avec de la tarlatane, une attelle postérieure, forte de seize feuillets, assez longue pour s'étendre depuis la partie inférieure de la cuisse jusqu'à la face plantaire des orteils, en passant sous la jambe et le talon. On prépare de même une attelle en étrier, composée de douze feuillets de gaze, assez longue pour que, la partie moyenne étant placée sous le pied, les deux chefs remontent à la hauteur de l'attelle postérieure. On les applique bien exactement, après les avoir imprégnées de bouillie plâtrée; puis on les fixe par une bande de toile ; mais, pendant toute la durée nécessaire à la dessiccation, il importe d'assurer la réduction la plus minutieuse. Quand les attelles sont bien moulées et sèches, on enlève la bande, qu'on remplace par trois ou quatre bandelettes circulaires de diachylon, en intercalant entre celles-ci et la peau un morceau de taffetas gommé. Il arrive souvent que les bords des attelles latérales appuient un peu trop énergiquement sur les téguments : il suffit de les relever avec douceur et d'interposer un peu d'ouate. D'autre part, au moment où la tuméfaction du membre se dissipe, la contention peut devenir imparfaite et il convient de remplacer l'appareil.

La gouttière de Hergott se prépare d'une façon analogue, à l'aide d'une feuille de tarlatane pliée en seize doubles et taillée d'après des mesures telles qu'elle embrasse un peu plus de la circonférence du membre dont elle laisse à découvert la face antérieure; elle s'étend en longueur depuis la racine des orteils jusqu'à mi-cuisse. Pour faciliter

son application au talon et au cou-de-pied, on y pratique une série de fentes et d'échancrures latérales.

C. Nous arrivons enfin à une classe de *fractures obliques de la jambe avec raccourcissement notable*, avec saillie considérable de la pointe du fragment supérieur. Ces fractures sont parfois d'un traitement fort difficile. La réduction peut être malaisée; mais c'est en particulier la coaptation durable qui est presque impossible à réaliser d'une façon satisfaisante. Tous les chirurgiens ont vu de ces fractures où, en dépit d'une surveillance de tous les instants, il reste une déformation angulaire et un raccourcissement de 3 à 5 centimètres. Examinons successivement leur réduction et leur contention.

La *réduction* doit être faite avec grand soin et il ne faut pas se contenter d'un à-peu-près. Pendant qu'un aide exerce la contre-extension sur la cuisse ou le périnée, un second aide saisit d'une main le talon, de l'autre embrasse le pied, le pouce dans la plante, les autres doigts sur la face dorsale, puis tire énergiquement, mais sans secousse, de façon à faire disparaître le raccourcissement. Cet aide, dont le rôle est capital, doit en même temps bien relever le pied à angle droit, lui donner une rotation convenable et soulever le talon. Par cette triple manœuvre, il combat la tendance à l'équinisme, corrige la rotation du fragment inférieur sur son axe longitudinal et repousse en arrière l'extrémité supérieure du même fragment. En même temps, le chirurgien appuie sur le fragment supérieur, lui donne la position voulue et s'assure par l'œil, le palper et la mensuration, de l'exactitude de la réduction.

Mais, dans quelques cas, la correction du déplacement reste incomplète, et cela, pour deux raisons: d'abord le fragment supérieur a perforé l'aponévrose ou même pénétré dans la peau; en second lieu, les muscles contracturés du mollet, souvent irrités par la pointe du fragment inférieur, opposent une résistance invincible. Pour venir à bout de ces obstacles, on a proposé d'inciser la peau, de réséquer les parties saillantes (Stromeyer), de couper le tendon d'Achille (Laugier). En général on réussit, par des manœuvres de rotation, à libérer le fragment supérieur du tibia et, par la flexion à angle droit de la jambe sur la cuisse, à relâcher suffisamment les muscles de la région jambière postérieure. Verneuil (1) a proposé, quand la réduction présente quelques difficultés, quand le fragment supérieur menace les téguments, de faire au blessé une injection de morphine, de lui administrer quelques grammes de chloral, puis d'appliquer sur le fragment inférieur une extension de 6 à 8 kilogrammes; au bout de quelques heures, les muscles sont relâchés, la réduction devient facile.

Le plus souvent, on réussira à corriger le déplacement des frag-

(1) Verneuil, *Gaz. des hôp.*, 1888, n° 80, p. 743.

ments sous le chloroforme et, dans ce but, il sera rarement utile de recourir à la suture osseuse. Il en est autrement, cela se conçoit, lorsque l'un des fragments fait saillie au travers des téguments. Enfin il est quelques fractures fermées, qui nécessitent l'intervention sanglante, notamment lorsqu'il existe une interposition musculaire; la chose est toutefois exceptionnelle à la jambe.

Mais la fracture est moins souvent irréductible qu'incoercible: c'est avant tout la *contention* qui présente les plus grosses difficultés. Dans quelques cas, on réussira à maintenir la correction par l'application d'un bon appareil plâtré, posé pendant que le malade, endormi, est dans la résolution complète. La pointe métallique de Malgaigne, vissée dans le fragment proéminent, peut rendre quelques services, ainsi que la thèse de Rioms (1) en fait foi. Elle a été employée avec succès par Segond (2); mais, si elle agit efficacement sur le fragment supérieur, elle a l'inconvénient, de même que l'appareil à pression alternative de B. Anger, de ne rien faire contre le chevauchement, souvent très rebelle, du fragment inférieur, qui est soumis à l'action continue et tonique des puissants muscles du mollet. Elle peut, tout au plus, servir à repousser le bout inférieur, lorsque c'est ce dernier qui, dans une fracture oblique en bas et en arrière, constitue la saillie anormale.

Aussi a-t-on songé à faire, non dans un but de réduction, mais de contention, la ténotomie du tendon d'Achille (Bryant). On a pensé mettre à nu le foyer de la fracture, pour fixer directement les fragments en bonne position. Arbuthnot Lane et Roux (de Brignolles) (3) ont presque simultanément conseillé d'ériger cette pratique en méthode générale pour la cure des fractures obliques de la jambe. Mais nous n'en sommes guère partisan. En effet, de deux choses l'une : ou le déplacement n'a qu'une faible tendance à se reproduire et un solide plâtre suffit pour maintenir la contention, surtout si l'on a soin de suspendre le membre demi-fléchi au genou dans un appareil de Salter ou dans un hamac quelconque; et alors la suture est inutile. Ou bien le chevauchement est réellement rebelle et la suture osseuse, à l'aide de fils d'argent, est, ainsi que l'a fait remarquer Monod, d'un bien maigre secours, pour lutter contre la rétractilité musculaire. C'est, comme l'a montré Quénu, à l'enchevillement qu'il faut donner la préférence.

Berger se déclare en principe opposé à ces interventions; « il insiste, pour qu'en présence d'une fracture oblique de la jambe, dont la réduction et la contention paraissent devoir être difficiles, on se garde d'appliquer de bonne heure l'appareil plâtré, pour qu'on ait recours

(1) Rioms, thèse de Paris, 1868.
(2) Segond, *Gaz. des hôp.*, 1888, n° 61, p. 566.
(3) A. Lane, *Clinic. Transact.*, 1894, XXVII, p. 167. — Roux (de Brignolles), *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, p. 513.

aux appareils amovibles, quotidiennement inspectés, replacés, perfectionnés, pour qu'on se garde de tentatives prématurées qui peuvent séduire les opérateurs jeunes mais qui sont certainement une aggravation de peine pour les blessés, et pour qu'on réserve l'intervention opératoire pour les cas où plusieurs jours de soins assidus et personnels ont convaincu le chirurgien traitant qu'une consolidation en bonne forme ne saurait être obtenue par ce moyen. En se conduisant de la sorte, on arrivera à connaître que cette éventualité ne se réalise presque jamais. »

Étant donné que la tendance au déplacement, favorisée par la direction du trait de fracture et par le défaut d'appui que se prêtent les surfaces osseuses mises au contact, est entretenue avant tout par la contraction et la tonicité des puissants corps charnus du mollet, on a songé depuis longtemps à opposer à cette force constante, représentée par l'activité musculaire, une autre force constante, à faire, comme pour les fractures de cuisse, de l'extension continue. Mais, à la jambe, celle-ci est fort difficile à réaliser, car le fragment inférieur offre peu de prise. La pression sur le talon et le dos du pied deviennent très vite intolérables. Cependant des tentatives diverses ont été faites dans ce sens depuis fort longtemps (Laugier, Crandall, etc.). Holden (1) dit obtenir de bons résultats en pratiquant l'extension par l'intermédiaire d'une bottine en cuir, dont il chausse le pied. Eiselsberg (2) a récemment proposé de faire une traction permanente à l'aide de forts drains en caoutchouc.

Hennequin a imaginé l'appareil suivant, dont voici la description et le mode d'application.

Pour rendre la pression tolérable, Hennequin (3) applique d'abord au pied une bottine plâtrée de la manière suivante : Il fait, avec de la vaseline et de la poudre d'amidon, une pâte qu'on étale, à l'épaisseur de 7 à 10 millimètres, sur deux carrés de 10 centimètres de côté, composés de huit à dix feuilles de tarlatane non empesées. L'un de ces carrés recouvre le dos du pied dépassant un peu l'interligne tibio-tarsien, l'autre le talon et le tendon d'Achille. Une bande plâtrée de Sayre, de quatre mètres de long sur dix centimètres de large, qui a séjourné cinq minutes dans de l'eau dégourdie, est roulée sur le pied de façon à faire une bottine allant de la racine des orteils à la base des malléoles, qu'on protège à l'aide d'une couche d'ouate en bracelet. Sur les parties latérales de cette bottine, on dispose une bande de toile de 50 centimètres de long sur 5 centimètres de large, dont la partie médiane forme étrier : ses chefs, bifides à partir du sommet des malléoles, sont croisés, les antérieurs sur la face dorsale du pied, les

(1) Holden, *Lancet*, 1891, vol. I, p. 665.

(2) Eiselsberg, *Wien. klin. Wochenschr.*, 1893, n° 14, p. 251.

(3) Hennequin a bien voulu nous communiquer des fragments d'un travail qu'il prépare sur les *Fractures obliques de la jambe* et sur leur traitement : nous tenons à lui en témoigner notre profonde reconnaissance.

postérieurs sur le tendon d'Achille. Une autre bande de Sayre est appliquée par-dessus les chefs croisés de ce lacs extenseur et forme une seconde bottine superposée à la première. Seule la partie médiane de la bande, faisant l'étrier, émerge de la bottine plâtrée à la face plantaire du pied.

On taille ensuite, dans une pièce de tarlatane pliée en huit doubles, une gouttière (fig. 55) dont la longueur est égale à la distance du pli du jarret à la face plantaire du pied, et dont la largeur mesure les trois quarts de la circonférence de la jambe. A la partie inférieure de cette gouttière, on pratique une échancrure de 15 centimètres de profondeur, afin de laisser libre la bottine qui recouvre le talon.

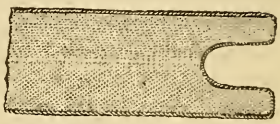


Fig. 55. — Gouttière pour maintenir la jambe.

Cette gouttière appliquée embrasse la jambe qu'elle ne laisse libre qu'au niveau de sa face antérieure. Les deux oreilles, bordant l'échancrure aménagée sur les faces latérales de la bottine, maintiennent le pied en bonne position.

Après dessiccation de la gouttière plâtrée, on enlève la bande de toile qui avait servi à l'appliquer ; on s'assure que le pied a reconquis sa liberté et on procède à l'application de l'*appareil mécanique* (fig. 56).

Celui-ci se compose : 1° de bandelettes d'acier, représentant un rectangle allongé ouvert en haut et à ses deux extrémités ; 2° de deux hamacs, dont l'un pour la jambe et l'autre pour la cuisse. Le premier est constitué par trois sangles indépendantes, boutonnées sur deux attelles latérales, reliées au moyen de chaînettes en échelle à quatre poulies, roulant sur des tringles polies, rivées aux branches verticales du cadre et formant plan incliné descendant. Le second hamac est formé par une toile tendue sur un cadre en forme d'U, relié au rectangle par une fourche à crémaillère, coudée à angle droit, dont les branches s'engagent dans des fenêtres pratiquées sur les tiges verticales, et le manche plat dans un coulisseau fixé transversalement à la base du rectangle. Une autre tige O, percée de trous et articulée à la base arrondie du cadre en U, traverse un autre coulisseau, situé au-dessous du premier. Cette disposition permet de faire varier l'angle d'inclinaison, de rapprocher ou d'éloigner du rectangle le hamac crural qui, grâce à cette disposition, peut s'adapter à toutes les cuisses ; 3° d'une poulie-bobine, montée sur deux coulisseaux courant sur les tiges en forme d'U très allongée. Des vis de pression les fixent à un point quelconque de leur course. La partie coudée de l'U fait corps avec une presse à plaque mobile, traversée par une vis, qui la fixe à la barre transversale d'un lit en fer. La mobilité de la poulie sur les tiges en U permet de donner à la partie horizontale de la corde qui porte les poids une direction telle qu'elle soit sur le prolongement de l'axe de la jambe, condition indispensable pour ne pas

faire dévier le fragment inférieur de la jambe ou pour le ramener dans sa position normale.

Quant à l'application même de l'appareil, elle ressort de la figure ci-jointe. Ajoutons seulement que, dans certains cas, il faut exercer, à l'aide d'une compresse roulée ou d'un petit coussin, une pression sur un fragment dévié, réfractaire à la traction. Appliquée dans les huit jours qui suivent l'accident, la force de traction doit être progressive et ne pas dépasser 3 kilos et demi.

Suivant Hennequin, « l'extension continue doit être employée toutes les fois qu'un raccourcissement dépasse 2 centimètres dans les fractures obliques ; serait-il corrigé par un appareil contentif, celui-ci sera

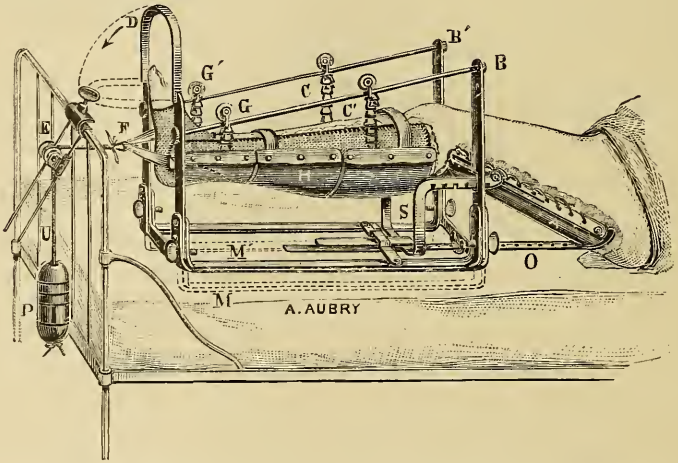


Fig. 56. — Appareil d'Hennequin à extension continue pour la jambe. — H, hamac jambier ; A, hamac crural ; S, fourche à crémaillère supportant le hamac crural ; GG', galets mobils ; CC' chaînettes en échelle ; BB', cadre rectangulaire à base mobile ; D, cerceau articulé avec le cadre ; E, poulie à coulisseaux mobiles sur les tiges en U ; P, poids cylindro-conique composé de disques fenêtrés d'un demi-kilo et d'un kilo ; F, étrier auquel est fixé la corde qui supporte le poids ; MM', bandelettes mobiles dans le sens vertical pour rectifier le plan du matelas.

impuissant à maintenir la correction. A plus forte raison, après dix ou quinze jours, un raccourcissement, même réductible par une traction vigoureuse avec ou sans le secours des anesthésiques, ne pourra plus être maintenu corrigé que par un appareil à extension continue, qui n'aura nullement besoin d'une correction préalable pour assurer une consolidation régulière. »

L'appareil d'Hennequin réalise incontestablement un grand progrès dans le traitement des fractures obliques de la jambe ; il a été appliqué déjà avec succès sur des malades de Monod, Périer et Terrier.

Quoi qu'il en soit, il ne faut pas oublier que la consolidation des fractures de jambe est toujours assez lente à se faire ; l'immobilisation doit être prolongée jusqu'à ce que le cal soit suffisamment résistant.

Il faut toujours compter, même dans les cas les plus favorables, plusieurs semaines ou mois de massage, de gymnastique, de douches, de mobilisation, jusqu'à ce que le membre ait récupéré l'intégrité de son fonctionnement.

§ **II. Fractures isolées de la diaphyse tibiale.** — Ces fractures sont très rares. Buffet-Delmas (1) les a étudiées dans sa thèse.

Étiologie. — Nous avons montré que, dans beaucoup de fractures de jambe, le tibia se brise d'abord. Le péroné se rompt d'une façon consécutive, sous l'action du poids du corps ou de la force vulnérante. On conçoit que la fracture puisse se limiter au tibia; cela s'observe notamment dans quelques cassures par flexion. Suivant Kœnig, la plupart des ruptures isolées du tibia se rencontrent chez l'enfant et succèdent à une violence directe.

Anatomie pathologique. — 1° *Fractures incomplètes.* — On cite quelques cas de *fissures* longitudinales ou spiroïdes (Hornridge, Bruns) chez l'enfant et l'adulte. Il existe également des faits relatifs à des *fractures en bois vert* ; celles-ci ne sont pas toujours de cause indirecte, car on en a décrit qui étaient produites par le passage d'une roue de voiture.

2° *Fractures complètes.* — Elles peuvent présenter, dans leur siège et leur direction, les caractères que nous avons signalés plus haut. Mais la fracture est assez souvent sous-périostée et, en général, le trait est transversal ou à peine oblique. Il en résulte que les surfaces dentelées n'ont pas de tendance à s'abandonner, d'autant que le péroné intact forme attelle. Cependant il existe, dans nombre de cas, une ébauche de déplacement, le fragment supérieur étant porté en avant, l'inférieur en arrière.

Symptomatologie. — Beaucoup de malades peuvent encore s'appuyer et marcher sur leur jambe. Il ne faut donc point, de cette particularité, conclure que le tibia, ayant subi un traumatisme direct ou indirect, est resté intact. On se basera sur la douleur locale, sur le gonflement œdémateux, sur l'ecchymose paraissant, dans une fracture indirecte, vers le deuxième ou le troisième jour. Si le déplacement existe, même peu accusé, on sent sur la crête tibiale une inégalité de surface, répondant au point douloureux. La mobilité anormale et la crépitation sont loin d'être faciles à percevoir. La mobilité latérale fait défaut en raison de la présence du péroné; mais il est possible d'imprimer aux fragments un certain déplacement dans le *sens antéro-postérieur*. En conséquence, le genou étant immobilisé, portez le pied fortement en avant et en arrière et vous obtiendrez en général le signe pathognomonique de la fracture. (Tillaux.)

Pronostic. — Il est bénin. La réparation a lieu en quatre à six

(1) Buffet-Delmas, thèse de Paris, 1880.

semaines; elle est assez souvent ralentie. Parfois même, dans ces fractures bout à bout, une pseudarthrose s'établit, difficile à expliquer. On l'a attribuée à l'immobilisation incomplète de la fracture, qui d'ailleurs peut passer inaperçue. On a vu quelquefois le péroné s'hypertrophier et s'incurver.

Traitement. — Il consiste à maintenir, pendant quatre semaines environ, la jambe dans une gouttière métallique ou dans un appareil plâtré. Si le déplacement est nul, et la chose est fréquente, nous pensons qu'il faut, tout en continuant l'immobilisation, commencer, dès le dixième jour, un massage méthodique et imprimer de petits mouvements au pied.

§ III. **Fractures isolées de la diaphyse péronière.** — Nous verrons plus loin que le tiers inférieur du péroné est généralement brisé dans les fractures des malléoles. D'autre part, il existe des ruptures limitées à sa tête et à son col. Mais les fractures isolées du péroné dans son tiers moyen et supérieur sont très rares. Elles résultent d'une **cause** directe, telles qu'un coup violent sur la partie postéro-externe du mollet, une chute sur l'angle d'un trottoir, le passage tangentiel d'une roue de voiture. On a dit que quelques fractures à fragment moyen succèdent à une double violence directe et indirecte; mais le fait n'est pas prouvé.

Caractères anatomiques. — Cloquet et Bruns ont décrit des cas intéressants d'*inflexion* de la diaphyse péronière. Les *fractures complètes* sont transversales, obliques, souvent comminutives. Le déplacement est faible ou nul, car, d'une part, l'os est entouré de gros muscles, qui prennent en partie insertion sur lui, et, d'autre part, l'intégrité du tibia s'oppose à tout chevauchement.

Le **diagnostic** est toujours fort délicat, car le péroné est, dans sa partie moyenne, à peu près inaccessible à la palpation. Presque tous les malades continuent à marcher. Les ecchymoses n'ont qu'une faible valeur, puisque la fracture est directe.

La douleur osseuse locale est difficile à préciser. La crépitation est rarement perçue; cependant on peut parfois la faire naître en imprimant au pied des mouvements de rotation et d'adduction, ou en appuyant sur les extrémités du péroné. Il est enfin un caractère pathognomonique, mais qui n'est pas toujours facile à constater: appuyez sur la partie supérieure ou sur la partie inférieure de l'os, vous reconnaîtrez, dans certains cas, qu'elles sont anormalement dépressibles, qu'elles ne modifient pas simultanément leur position, lorsqu'on fait exécuter au pied un mouvement de rotation. Cette même manœuvre réveille parfois la crépitation ou une douleur en un point toujours le même.

Le **pronostic** des fractures isolées de la diaphyse péronière est très bénin; la consolidation se fait en un mois.

Il n'est guère utile d'immobiliser d'une façon stricte; une bande

roulée et le massage sont le **traitement** le plus convenable. Mais, pour que ce traitement soit permis, il est essentiel que le diagnostic soit fermement posé et qu'en particulier la région malléolaire soit intacte.

§ IV. Cals vicieux diaphysaires de la jambe. — **Caractères.** — Il n'est point rare que les fractures obliques de la jambe guérissent avec un certain degré de déplacement, notamment avec une saillie persistante du fragment supérieur qui s'émousse à la longue. Souvent, s'il détermine un peu de rougeur, d'œdème et de douleur, il suffit d'abattre cette saillie hors rang. Verhoogen (1) a vu une exostose irrégulière du cal, qui comprimait le nerf tibial postérieur et provoquait des accidents d'hystérie traumatique.

Il arrive parfois aussi, surtout après les fractures avec grand déplacement, que le ligament interosseux s'ossifie et que des jetées unissent le tibia et le péroné. Mais ce cal intermédiaire n'a point ici les inconvénients qu'il présente à l'avant-bras et ne réclame aucune intervention : s'il supprime les mouvements du tibia et du péroné, il n'entrave en général, en aucune façon, à lui seul, la mobilité du cou-de-pied.

Les vrais cals vicieux de la jambe sont les *cals angulaires du tibia*. Le sommet de la déviation peut se diriger en dehors, en dedans, en arrière, mais, en général, il est antérieur. Ces cals s'accompagnent souvent d'une rotation du fragment inférieur et parfois d'un chevauchement, atteignant 5 à 12 centimètres. Par suite de la consolidation vicieuse du tibia, le péroné se répare aussi d'une façon défectueuse ; souvent il s'incurve et se raccourcit. On peut voir, notamment quand il s'agit d'un sujet encore en voie d'accroissement, une subluxation de la tête péronière.

Ces cals vicieux créent des entraves fonctionnelles sérieuses, en raison des modifications de forme, de longueur, de direction qu'ils impriment à la jambe, modifications que nous avons suffisamment étudiées plus haut (Voy. p. 162) pour n'y point revenir. Le pied est dévié, la marche devient très difficile ou même impossible. Des altérations nutritives se produisent, que nous indiquerons plus en détails à propos des fractures malléolaires.

Traitement. — Au début, on peut essayer le redressement. A une époque plus avancée, l'intervention sanglante est de mise ; elle est souvent fort difficile.

Quand le cal est angulaire, avec déplacement suivant la circonférence, on pratique sur le péroné une section oblique ou transversale. Sur le tibia, il faut, après avoir soigneusement détaché le périoste, exécuter une ostéotomie transversale et même, dans bien des cas,

(1) Verhoogen, *Gaz. hebdom.*, 1892, n° 1, p. 6.

l'excision cunéiforme ou trapézoïde, la base du coin étant facile à calculer d'après l'angle de déviation. En général, il est indiqué de pratiquer la suture osseuse. On applique ensuite un appareil plâtré. S'il arrive, au cours de l'intervention, qu'on détache de l'un des fragments une esquille, il n'est pas toujours utile de l'enlever, même lorsqu'elle est libre, car elle peut servir à la réparation ; bien aseptique, elle constitue une greffe accidentelle et se soude au cal, ainsi que le démontre un fait de Delorme (1).

Quand, à la déviation, s'ajoute un chevauchement prononcé, l'opération de choix, c'est l'ostéotomie oblique avec suture des fragments par le procédé d'Hennequin et application de l'extension continue progressive. On s'attachera avec soin à libérer les fragments, à couper les tissus mous rétractés. Mais il ne faut pas toujours compter sur un résultat parfait. Dans bien des cas, on n'arrive à regagner qu'une minime partie du terrain perdu et à replacer le pied en bonne position. Néanmoins le malade marche souvent d'une façon satisfaisante avec une semelle surélevée. Parfois même un raccourcissement assez prononcé est peu gênant. Le Dentu (2) a présenté, à la Société de chirurgie, un jeune homme de vingt-huit ans, auquel il a pratiqué une résection dans la continuité pour cal vicieux angulaire. Ce sujet s'était brisé la jambe sept fois et marchait très facilement avec un soulier spécial, malgré un raccourcissement de 12 centimètres.

Il est enfin des cals vicieux d'un traitement plus difficile encore. Ce sont ceux dans lesquels, *à la déviation angulaire et au chevauchement, se joint une large fusion péronéo-tibiale.* « Il faut alors se livrer à un véritable exercice de menuiserie, pour coapter les fragments dans la direction normale. » Les masses ostéophytiques peuvent englober les vaisseaux, les nerfs, les tendons, et il faut procéder avec la plus grande prudence. Si les adhérences sont trop étendues, il vaut mieux ne pas poursuivre la séparation des os et se contenter de les placer dans leur attitude normale. (Ollier.)

§ V. **Pseudarthroses de la jambe. — Causes. — Caractères.** — La jambe est le lieu d'élection des retards de consolidation ; mais elle est également le siège fréquent des vraies pseudarthroses. On a invoqué, pour les expliquer, la présence de corps étrangers, d'esquilles au foyer traumatique ; l'immobilisation trop longue ou trop courte ; l'écartement persistant des bouts du tibia dans les fractures comminutives et exposées, lorsque le péroné est consolidé d'une façon normale. Les fractures par coups de feu semblent les produire moins facilement à la jambe qu'à l'avant-bras. (Poncet.)

On note parfois, dans les cassures transversales bien coaptées une absence de réparation, dont la cause nous échappe.

(1) Delorme, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, p. 707.
(2) Le Dentu, *Ibid.*, 1891, p. 212.

Dans les fractures fermées, la pseudarthrose accompagne surtout les solutions de continuité obliques. Elle tient à une insuffisance de réduction, à l'interposition d'une nappe musculaire (jambier antérieur), ou d'une frange aponévrotique, d'autant plus aisée à se produire que les fragments pointus pénètrent et traversent avec la plus grande facilité les parties molles. On observe enfin, assez souvent, dans les fractures obliques avec chevauchement, une absence de cicatrisation, sans qu'on puisse incriminer l'une des raisons précédentes. Peut-être faut-il l'expliquer, dans ces cas, par la destruction du sautoir périostique et par ce fait que les fragments sont adossés latéralement par des surfaces fibreuses, incapables de fournir les matériaux de la consolidation.

On observe le plus souvent la pseudarthrose fibreuse et la pseudarthrose flottante. Parfois le fragment supérieur fait, comme dans les fractures récentes, une forte saillie sous les téguments et on constate, au-dessous de lui, l'absence de toute partie résistante.

Les fractures de jambe non consolidées sont toujours graves, car elles ne permettent que dans des cas exceptionnels un certain usage du membre ; en général, elles empêchent la marche et le sujet ne peut progresser qu'à l'aide de béquilles. Elles déterminent enfin des lésions consécutives : amaigrissement du mollet, rétractions musculaires, déviation du pied, qui est souvent tout à fait ballant (1), etc.

Traitement. — Aussi réclament-elles une intervention active, qui est en général la résection. Celle-ci peut être pratiquée dans les cas simples, d'après les principes indiqués plus haut (Voy. p. 150) ; mais, dans ces pseudarthroses de jambe, il est à peu près toujours indispensable de fixer les fragments en bonne position par des sutures, des chevilles, des clous. Il faut découvrir largement le foyer de la lésion par une incision en U, à convexité inférieure ; la branche interne de l'U longe le bord interne du tibia, sa branche externe le bord externe de cet os ou le péroné, suivant qu'il s'agit d'une pseudarthrose du tibia seul ou des deux os à la fois.

Il faut (Ollier, Volkmann, Finlay), quand le péroné est resté intact et qu'il est impossible de rapprocher les bouts du tibia, réséquer le premier de ces os par deux traits obliques parallèles. Vallas (2) a obtenu, en six semaines, la guérison d'une pseudarthrose du tibia, vieille de quinze mois, en pratiquant l'ostéotomie du péroné et en greffant dans l'écartement triangulaire, qui persistait sur le tibia, de fins copeaux taillés aux dépens du fragment supérieur. Frank (3) a réussi en coupant le péroné et en enclavant le fragment supérieur, taillé en coin, dans l'inférieur évasé en entonnoir.

(1) Ces lésions sont surtout marquées dans les pseudarthroses datant de l'enfance. Nous y reviendrons plus loin (p. 453).

(2) Vallas, *Lyon méd.*, 1894, n° 32, p. 606.

(3) Frank, *Internat. klin. Rundschau*, 1892, n° 24.

Il n'est pas toujours indifférent de réséquer le péroné, car on s'expose à la production d'un raccourcissement fâcheux, si l'on veut utiliser cette résection dans le but de coapter les fragments avivés du tibia. Pour parer à cet inconvénient, on a proposé différentes interventions. Nous avons rappelé plus haut l'opération de Hahn (p. 157), qui a donné un bon résultat à Curtis (1). Wolff (2) a dû un beau succès à l'ostéoplastie par glissement; Mueller (3) en rapporte un autre obtenu, sans avivement des bouts osseux, par simple interposition, dans l'espace interfragmentaire, d'un lambeau ostéo-périostique, taillé aux dépens du fragment inférieur. La greffe osseuse proprement dite peut rendre également de précieux services.

Après toutes ces interventions, il convient d'immobiliser rigoureusement le membre dans un appareil contentif ou à la fois contentif et extensif.

§ VI. **Fractures intra-utérines des os de la jambe.** — Mentionnées déjà par Osiander, Burdach, Chassaignac, Houel, Guersant et Malgaigne, elles ont été, à notre époque, étudiées plus complètement, surtout à l'étranger.

Ainsi que nous l'avons dit (p. 10), elles mériteraient plutôt, l'une des variétés au moins, d'être rattachées à la tératologie, si elles n'intéressaient le chirurgien par les interventions, auxquelles elles donnent lieu.

Il importe de distinguer très nettement les fractures des deux os de la jambe et celles qui sont limitées au tibia.

I. ***Fractures intra-utérines de jambe.*** — **Causes.** — Elles ont fait l'objet de travaux spéciaux de Nepveu et von Buengner (4). Parmi ces fractures, les unes sont produites pendant la vie intra-utérine et ne sont pas encore consolidées au moment de la naissance. Les autres, de beaucoup les plus communes, se font au moment de l'accouchement. Parmi ces dernières, il en est qui, pendant le travail, résultent d'une pression prolongée des os de la jambe contre les pubis; mais la plupart sont *obstétricales* et déterminées, durant l'extraction forcée par les pieds, sans doute par un mécanisme de flexion.

Caractères anatomiques. — La solution de continuité est en général oblique et passe par la moitié inférieure des diaphyses tibiale et péronière. Elle s'accompagne presque sans exception d'un déplacement angulaire, le sommet de l'angle étant dirigé en avant, rarement en arrière. Souvent aussi le chevauchement est un élément essentiel et résulte, comme pour les fractures de l'adulte, des contractions toniques des gastrocnémiens.

(1) Curtis, *Lancet*, 1891, vol. II, p. 50.
(2) Wolff, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1894, n° 36, p. 832.
(3) Mueller, *Centralbl. für Chir.*, 16 novembre 1895, p. 1041.
(4) Nepveu, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1886, p. 834. — Von Buengner, *Verhandl. der Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1890, p. 284.

Les **signes** de ces fractures n'ont rien de particulier.

Mais leur **pronostic** est des plus sérieux. En effet, elles sont souvent méconnues, mal immobilisées ou incomplètement réduites, et, jusqu'à une époque récente, *la terminaison par pseudarthrose était la règle absolue*. Ces pseudarthroses peuvent être de la variété fibro-synoviale ; souvent, à leur niveau, les os sont cartilagineux (Ollier). Ces absences de consolidation entraînent toujours des altérations consécutives, dont les conséquences sont des plus funestes. Ce sont : la résorption graduelle et l'atrophie des fragments, surtout du fragment périphérique, un arrêt d'accroissement, pouvant atteindre, au bout de plusieurs années, jusqu'à 15 centimètres et portant non seulement sur la jambe, mais sur la cuisse et le pied. Celui-ci s'ankylose en position vicieuse. En définitive, le membre se trouve réduit à l'état d'un appendice gênant et inutile. Les troubles fonctionnels, même lorsqu'ils sont moins prononcés, n'en sont pas moins toujours fort sérieux.

Il résulte de là que le **traitement** exige des soins minutieux aussitôt après la naissance. On doit pratiquer une réduction très exacte, puis immobiliser d'après les mêmes règles que chez l'adulte, c'est-à-dire en donnant au pied une attitude convenable et en fixant le genou.

Lorsqu'on voit les enfants en bas âge, il faut, suivant Buengner, exécuter une résection oblique des fragments, les affronter et les réunir au besoin par la suture osseuse. Ollier a, dans un cas, réséqué le péroné, encloué le tibia. Bergmann a obtenu un résultat satisfaisant par la méthode de l'enclavement (p. 155). A un âge plus avancé, il ne reste souvent d'autre ressource que l'amputation du membre. Nepveu considère que celle-ci est la méthode de choix, puisque l'insuccès de la résection est la règle chez les enfants au-dessus de dix ans. Ollier, toutefois, n'admet cette conduite que si la pseudarthrose est flottante et accompagnée d'une profonde atrophie du membre. Lorsqu'elle est fibreuse, serrée et permet un exercice suffisant, pour entretenir la nutrition des tissus, il estime qu'on doit tenter la résection, « en mettant en œuvre tout ce qui peut augmenter la production du cal. »

II. ***Fractures intra-utérines du tibia***. — Ces lésions ont d'abord attiré l'attention des tératologistes. Gurlt, Vilcoq leur consacrent un court chapitre. Nous devons sur ce sujet les connaissances les plus précises à Ithen, H. Braun, Stoller, Sperling et Hollerbusch (1).

Ces fractures ne sont pas très rares. Braun a pu en rassembler vingt-sept cas. Hollerbusch rapporte deux nouvelles observations. Ce sont de vraies fractures intra-utérines, car elles sont solides au

(1) Ithen, Inaug. Dissert. Zurich, 1885. — H. Braun, *Arch. für klin. Chir.*, 1886-1887, XXXIV, p. 669. — Stoller, Inaug. Dissert. Greifswald, 1889. — Sperling, *Zeitschr. für Geburtsh. und Gynaek.*, 1892, XXIV, p. 225. — Hollerbusch, Inaug. Dissert. Erlangen, 1893.

moment de la naissance et, presque toujours, la réparation s'est faite par un *cal vicieux*.

Elles sont le plus souvent unilatérales, mais peuvent, cependant, siéger sur les deux tibias, comme dans un fait de Temesvary (1).

Elles se distinguent par des **caractères** très spéciaux. Ce sont :

1° Une coudure angulaire à convexité antérieure, occupant toujours la moitié ou le tiers inférieur du tibia ;

2° L'existence, sur le sommet de cet angle, d'une cicatrice ou, tout au moins, d'une dépression cutanée adhérente ou non à l'os sous-jacent.

3° La coïncidence très fréquente d'anomalies. Celles-ci consistent en une diminution du nombre des orteils et des métatarsiens, parfois en une syndactylie d'un ou de plusieurs orteils, puis en l'absence partielle ou totale du péroné. Ce dernier caractère est fort important ; il existait seize fois dans les cas rassemblés par Braun. Dans le travail de Hollerbusch, le péroné est bien développé onze fois ; il manque totalement dans dix cas ; dans cinq autres il est réduit à son tiers supérieur ou à la malléole externe. Enfin on l'a vu plus ou moins atrophié, soudé au tibia.

Ces fractures intra-utérines s'accompagnent d'arrêts de développement constants, portant sur le système musculaire et sur tout le membre, siège de la lésion. Il faut insister spécialement sur le raccourcissement qui, chez l'adulte, atteint souvent 8 à 10 centimètres, sur l'atrophie des muscles péroniers, sur la contracture et les rétractions de tous les muscles postérieurs de la jambe ; celles-ci entraînent des déformations variables du pied, dont les plus fréquentes sont l'*équin pur*, puis l'*équin valgus* et l'*équin varus*.

La **pathogénie** reste le point le plus discuté de l'étude de ces fractures. Ithen fait jouer un rôle à l'absence du péroné : il admet que, par suite de cette anomalie, la jambe est incapable de résister aux violences extérieures, frappant le ventre de la mère. Brodhurst estime que les os, atteints de rachitisme congénital, se brisent par l'effet d'une contraction exagérée des muscles du fœtus, provoquée par le traumatisme maternel. Pour ces auteurs, ainsi que pour Gurlt et Braun, la fracture a lieu à une époque assez rapprochée de la naissance, et il s'agit bien réellement d'une solution de continuité, produite soit par la contraction utérine, soit par l'action d'une violence, portant sur le ventre de la mère. Mais souvent les enfants ne présentent aucune trace de rachitisme ; l'absence du péroné, les anomalies de développement du pied ne sont nullement constantes. Les hypothèses d'Ithen, de Brodhurst, n'ont donc point de valeur générale.

P. Broca déjà avait nié l'action du traumatisme et Sperling pense que ces lésions sont très précoces, qu'elles remontent au premier et au

(1) Temesvary, *Wien. med. Wochenschr.*, 1892, nos 33 et 34, p. 1290 et 1323.

deuxième mois de la vie fœtale ; qu'elles ne méritent point le nom de cassures et qu'elles résultent d'affections de l'amnios, amenant la formation de brides et d'adhérences. Sperling s'appuie surtout sur la cicatrice qu'on trouve presque toujours à la surface du cal vicieux ; elle peut cependant faire défaut, ainsi que le démontrent des faits de Stoller, de Hollerbusch et ceux de Jahnike et de Stockum (1). On peut supposer aussi qu'elle est l'indice de la perforation de la peau par un fragment ou le résultat d'une escarre par pression prolongée de la paroi utérine. La théorie de Sperling est donc aussi passible de sérieux reproches et le problème pathogénique des fractures intra-utérines du tibia attend encore sa solution.

Au point de vue des **indications thérapeutiques**, il importe de noter, d'un côté, que la jambe subit un arrêt de croissance de plus en plus marqué, que, de l'autre côté, les parties molles se rétractent et que le pied se dévie d'autant plus fortement que l'enfant avance en âge.

On doit donc traiter les fractures intra-utérines du tibia à une époque aussi rapprochée que possible de la naissance. Braun, chez les petits enfants, recommande d'essayer les appareils prothétiques, de faire porter une bottine avec semelle surélevée. Si la contracture est trop forte, on coupera le tendon d'Achille. Si le cal angulaire ne se laisse pas redresser avec les mains, l'ostéotomie cunéiforme est préférable à l'ostéoclasie instrumentale.

Chez l'adulte, lorsqu'il existe un fort raccourcissement, que le pied tend sans cesse à se renverser en dehors, Braun conseille l'ankylose artificielle du cou-de-pied, en fixant le pied en équinisme. Cette arthrodèse lui a donné, dans deux cas, un résultat assez satisfaisant.

§ **VII. Fractures de l'extrémité supérieure des os de la jambe.** — Ces fractures sont infiniment plus rares que celles du tiers moyen et du tiers inférieur, mais elles sont plus communes que celles de l'extrémité supérieure du tibia.

Elles ont été signalées par Laugier, puis par Dallas, Fargeaud, Laborderie, Marie. Mais nul auteur ne les a mieux étudiées que Richet, qui a inspiré sur ce sujet la thèse de son élève Cazeneuve. Hamel et Bouissière (2) ont également écrit sur ce sujet d'assez bons chapitres d'ensemble. Cependant, actuellement encore, le meilleur travail sur ce sujet est celui de Heydenreich.

On étudie, en général, ces fractures avec celles de l'extrémité supé-

(1) Jahnike, *Bresl. Zeitschr.*, 1889, nº 6, p. 80. — Stockum, *Nederland. Tijdschr.*, 21 septembre 1889, p. 373.

(2) Dallas, thèse de Paris, 1854. — Laborderie, *Ibid.*, 1854. — Fargeaud, *Ibid.*, 1866. — Marie, *Ibid.*, 1867. — A. Richet, Clinique chirurgicale. Paris, 1893, p. 348. — Cazeneuve, thèse de Paris, 1875. — Heydenreich, *Ibid.*, 1877. — Hamel, *Ibid.*, 1884. — Bouissière, thèse de Montpellier, 1895.

rieure du tibia ; mais ce sont de vraies fractures de jambe, puisque 25 fois sur 29, le péroné est également rompu.

Avec Heydenreich, nous décrirons sous ce nom les ruptures qui, sur le tibia, siègent entre le trou nourricier (1) et la tubérosité antérieure. Elles seraient plus exactement nommées *fractures du tiers supérieur de la diaphyse des os de la jambe.*

Étiologie. — Bien plus fréquentes chez l'homme, elles s'observent surtout entre trente et cinquante ans. Heydenreich n'a pu, sur 34 cas, en relever aucun chez un individu au-dessous de vingt-deux ans.

1° Ce sont presque toujours des *fractures directes*, par choc d'une pierre, d'une poutre, par coup de pied de cheval, passage d'une roue de voiture. Très rarement, elles succèdent à une chute sur un corps inégal et résistant. Elles s'observent souvent dans les accidents de chemin de fer, lorsqu'au moment de la collision, les jambes sont littéralement écrasées par les banquettes, qui se rapprochent l'une de l'autre.

2° Les *fractures indirectes*, inconnues de Malgaigne, ont été démontrées par Richet, en 1865. Elles s'observent dans la proportion de 7 sur 31 et résultent de mécanismes divers.

a. Dans une *chute sur le talon*, la fracture peut succéder à une flexion exagérée. Mais le fait doit être bien rare, car, presque toujours, le tibia cède à l'union de ses tiers moyen et inférieur.

b. Dans une *chute en avant*, le pied étant retenu par un obstacle, on peut observer des solutions de continuité, dont le mécanisme est encore discuté. Richet, Heydenreich et Hamel en font de vraies fractures par arrachement, « l'action du quadriceps s'exerçant en même temps que la jambe exécute un mouvement de rotation ». Pour Cazeneuve, il s'agit d'une torsion de l'os, combinée à l'action musculaire. Cette dernière opinion est difficile à admettre.

c. Dans une *chute sur la jambe pliée* et prise entre le sol et le corps, la rupture osseuse a lieu à la fois, pour Heydenreich, par arrachement et par exagération de courbure. Nous croyons qu'il s'agit simplement, comme dans celles que nous avons étudiées plus haut, (p. 429), de fractures par flexion sur un point d'appui.

3° Les *fractures par contraction musculaire*, admises par Béclard et Velpeau, ne sont pas démontrées, en dehors des ruptures pathologiques.

Anatomie pathologique. — *Siège.* — Les ruptures directes n'ont pas de siège déterminé, les indirectes occupent, sur le tibia, un point toujours assez rapproché de la tubérosité antérieure. La solution de continuité du péroné est à peu près constante ; elle peut affecter des points très variables depuis le col du péroné jusqu'à la malléole. Elle

(1) Bouissière critique vivement cette délimitation et fait valoir que l'orifice de l'artère nourricière a une situation très variable. Il admet que les fractures de l'extrémité supérieure sont celles du quart supérieur. Nous ne voyons guère l'avantage de cette distinction et nous nous en tiendrons à la division de Heydenreich.

est primitive ou consécutive (p. 429) et peut être remplacée par un diastasis péronéo-tibial supérieur.

Direction. — En dehors des traumatismes par armes à feu, la fracture est souvent assez exactement transversale, toujours avec de très fortes dentelures (Malgaigne). Parfois elle est oblique en bas et en avant, mais elle est très rarement en bec de flûte. Elle peut être comminutive ou accompagnée de fissures. L'obliquité postéro-inférieure est plus exceptionnelle que dans les fractures basses de la diaphyse (cas de Jobert, Gosselin, Duplay.)

Déplacement. — Il peut être nul, lorsque le péroné est intact ou que les tissus fibro-périostiques sont conservés (Hamel). Souvent tout se borne, par suite des dentelures et de l'étendue des surfaces brisées, à un déplacement suivant la circonférence, le pied étant en rotation externe ou interne. Ce déplacement est à peu près le seul, suivant Baehr (1). Mais, en général, si le vrai chevauchement fait défaut, on observe cependant, assez souvent, sous l'impulsion du traumatisme, un déplacement à angle, le sommet de celui-ci étant porté en arrière. Dans d'autres cas, on note, par suite de l'activité musculaire, une saillie en avant du fragment supérieur et en arrière du fragment inférieur, attirés, le premier par le quadriceps, le second par les jumeaux. Il existe au musée Dupuytren une pièce (n° 212), sur laquelle les fragments forment un angle de 160°, rétrécissant l'espace interosseux.

Symptomatologie. — Ce qui est caractéristique dans ces fractures, c'est l'existence d'un *épanchement sanguin*, souvent très considérable, avec empâtement notable, phlyctènes et ecchymoses. Celles-ci, dans les fractures indirectes, ne se montrent qu'au bout de quelques jours ; elles s'étendent de proche en proche, peuvent envahir toute la jambe, la cuisse, voire même les fesses et les lombes. L'épanchement sanguin expose, par lui-même, à de sérieux dangers, en entravant la circulation ; on cite des cas dans lesquels, même sans lésion artérielle concomitante, la gangrène du membre s'est produite. Sur un malade de Bousquet, il formait une vaste collection, à laquelle l'artère tibiale postérieure imprimait des battements isochrones au pouls ; on pouvait croire à un anévrysme diffus, qui n'existait pas.

Il n'est pas rare, bien que la fracture ne communique pas directement avec le genou, de voir celui-ci distendu par une hémarthrose notable, due à une contusion ou à une entorse concomitante de l'article.

L'épanchement sanguin masque souvent les vrais signes de fracture, la douleur locale, la mobilité anormale et la crépitation, qui n'ont ici rien de spécial. C'est seulement, quand le gonflement est léger ou qu'il a disparu, qu'on pourra parfois sentir une rainure, une déformation, la saillie anormale d'un fragment, apprécier l'état du péroné, etc.

(1) Baehr, *Centralbl. für Chir.*, 1894, n° 50, p. 1217.

Diagnostic. — Cependant le diagnostic est rarement difficile : l'épanchement sanguin, les phlyctènes, l'impotence fonctionnelle absolue, parfois une rotation anormale du pied, le point maximum de la douleur, constituent, même lorsque la crépitation fait défaut et que le siège de la mobilité anormale est d'une localisation délicate, des signes précieux, qui permettent de reconnaître la lésion et de ne point la confondre avec une contusion, une entorse ou une luxation du genou.

Marche. — Complications. — Pronostic. — Les fractures du tiers supérieur des os de la jambe sont toujours sérieuses. Sur trente-neuf cas rassemblés par Heydenreich, en dehors des plaies par armes à feu, on relève vingt-six guérisons, sept amputations, six morts. Les complications vasculaires ne sont pas rares, et nous avons dit que la gangrène peut survenir, en dehors de toute lésion d'une artère importante. Cependant on a observé assez souvent des plaies et ruptures artérielles, notamment de la tibiale antérieure et quelquefois de la poplitée. (Leigh, Socin, Nepveu, Shepherd, Roddick, etc.)

En général, ces fractures laissent après elles une raideur rebelle du genou. Il est exceptionnel que le cal soit déjà formé et résistant au bout de trente-huit à quarante jours, comme dans un fait observé par Labroue (1) sur un individu de trente ans. Presque toujours, ces fractures exigent un minimum de quatre à cinq mois pour arriver à consolidation et parfois (1 sur 10) elle se terminent par pseudarthrose. Cette lenteur de la réparation a été attribuée par Guérétin, puis par Wassilieff et Isch-Wall (2) à la direction de l'artère nnurricière, qui n'amène plus en quantité suffisante les matériaux de la réparation et entraîne une diminution notable de nutrition d'un des fragments. Mais les vaisseaux essentiels proviennent du cercle périrotulien. Aussi doit-on surtout incriminer l'épanchement sanguin considérable, qui remplit le foyer de la fracture.

Traitement. — L'existence de complications (plaies des téguments, gangrène) crée des indications thérapeutiques spéciales.

La fracture elle-même réclame le traitement suivant : on placera d'abord le membre dans une gouttière en fil de fer et on appliquera sur le foyer des compresses résolutives. L'hémarthrose, lorsqu'elle est notable, sera évacuée par la ponction aseptique. Nous croyons qu'il serait bon de pratiquer dès le début de légers massages et une compression élastique intermittente, très douce, pour hâter la résorption de l'épanchement sanguin. Quand celui-ci est en voie de régression, que le gonflement commence à se dissiper, on immobilisera, après réduction exacte et fixation du pied en bonne position, dans une demi-gouttière plâtrée postérieure, remontant jusqu'au tiers supérieur de la cuisse. On peut laisser le membre dans l'extension complète, repo-

(1) Labroue, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1888, p. 360.
(2) Isch-Wall et Wassilieff, *Arch. gén. de méd.*, 1882, I, p. 323.

sant sur un plan incliné. L'attitude en extension a, en effet, l'avantage de s'opposer à toute rotation dans l'articulation fémoro-tibiale. Mais, s'il existe une tendance au déplacement en avant du fragment supérieur et qu'il soit nécessaire, pour mieux réaliser la coaptation, de relâcher le quadriceps, on immobilisera le genou en flexion légère. Jaboulay (1) recommande particulièrement cette attitude. Exceptionnellement, l'extension continue est indiquée. (Hennequin.)

Comme toutes les fractures sérieuses de la jambe, celles que nous venons d'étudier exigent en général un long traitement consécutif, jusqu'à ce que le membre soit capable de fonctionner d'une façon à peu près satisfaisante.

§ VIII. **Fractures de l'extrémité supérieure du tibia.** — Sous ce nom, nous désignerons toutes celles qui siègent au-dessus d'une ligne rasant le bord inférieur de la tubérosité antérieure du tibia. Ce sont bien des fractures isolées du tibia ; car l'intégrité du péroné est la règle à peu près constante. Signalées par Cooper, Malgaigne, Follin, Nélaton, elles ont été plus complètement étudiées par Poncet (de Cluny), par Heydenreich et les auteurs cités plus haut (Voy. p. 455). Néanmoins, leur histoire est encore peu avancée.

Elles comprennent plusieurs variétés. On peut les diviser en fractures partielles et en fractures totales.

Parmi les FRACTURES PARTIELLES se rangent l'arrachement de différentes apophyses, les fissures et les fractures unicondyliennes. Je ne dirai rien de l'*arrachement du tubercule de Gerdy* (Voy. t. III, p. 31, *Entorse du genou*). Il me suffit de mentionner l'*arrachement des épines tibiales* et de la partie voisine des plateaux par les ligaments croisés, dont quelques cas ont été signalés par Poncet, Dittel, Packard ; puis les *fissures* (2), uniques ou multiples, qui parcourent la tête du tibia et se prolongent parfois très loin dans la diaphyse. Campaignac a décrit plusieurs de ces fissures verticales. Bruns relate un cas de fissure en hélice. Ces lésions sont consécutives à une chute sur les pieds d'un lieu élevé.

Je ne retiendrai donc, comme fractures partielles, que l'*arrachement de la tubérosité antérieure* et la *rupture de l'un des condyles*.

Les FRACTURES TOTALES comprennent la lésion désignée sous le nom de *fractures de l'extrémité supérieure du tibia dans sa totalité*, puis les *divulsions traumatiques*. Parmi les premières, une place à part doit être réservée aux *fractures par compression*.

D'une manière générale, tous ces traumatismes sont très rares ; il

(1) JABOULAY, *Gaz. hebdom.*, 1893. p. 584.

(2) Il ne faut pas confondre ces fissures isolées avec celles qui accompagnent des fractures de la diaphyse ou de toute l'extrémité supérieure du tibia. Heydenreich les a décrites, sous le nom de *fractures verticales*, parmi celles qui portent sur l'extrémité supérieure du tibia dans sa totalité.

en est même quelques variétés, dont nous connaissons à peine une dizaine d'exemples.

I. **Fractures de la tubérosité antérieure du tibia.** — **Étiologie.** — Fractures rares, presque exclusives au sexe masculin ; elles appartiennent avant tout à l'adolescence. Sur neuf cas rassemblés par Heydenreich, E. Mueller et Dammermann (1), deux seulement concernent des adultes. Pour comprendre cette particularité, il ne faut pas oublier que la tubérosité tibiale se développe par un point spécial, qui s'unit assez rapidement par un pont osseux à l'épiphyse, mais reste, jusque vers l'âge de vingt-deux ans, séparé de la diaphyse par une couche de cartilage.

Lesser a signalé un cas où l'apophyse fut détachée par un coup de sabre. Volkmann l'a vue se rompre dans une tentative de redressement d'une ankylose du genou et de la hanche.

Mais, presque toujours, la tubérosité est *arrachée dans une forte contraction du quadriceps.* Celui-ci se contracte pour prévenir une chute en arrière. Le malade, près de tomber à la renverse, fait un violent effort pour redresser le corps. On a vu la fracture survenir chez un gymnaste au moment où il voulait s'élancer du tremplin (Vogt, Mueller) ; chez un individu qui, ayant eu la jambe prise sous un cheval abattu, fit un violent effort pour la retirer. (Malgaigne.)

D'autres fois, le *quadriceps agit par tension passive;* il en était ainsi chez un sujet qui, après un saut énergique, tomba avec la fesse sur son propre mollet (Weinlechner). Si le muscle, dans tous ces cas, ne rompt pas l'appareil rotulien, cela tient sans doute à ce que la tubérosité, encore mal soudée, se décolle de la diaphyse. Suivant Sendler (2), le mécanisme de l'arrachement n'est pas applicable dans tous les cas et la tubérosité peut être emportée par choc direct dans une chute sur le genou en flexion forcée.

Anatomie pathologique. — L'arrachement siège bien plus fréquemment à droite (7 fois sur 8, Mueller). Il est *partiel* ou *total.*

Dans le premier cas, la tubérosité peut rester adhérente au périoste par l'un de ses côtés ; mais, plus souvent, elle conserve à sa partie supérieure ses connexions avec le tibia et exécute un mouvement de rotation, qui tourne en haut sa face antérieure.

Dans le second cas, il y a parfois une véritable désinsertion de la surface d'implantation du ligament rotulien. Ou bien la tubérosité entière est arrachée : privée alors de ses adhérences fibro-périostiques, elle se porte en haut avec ce ligament et avec la rotule et peut ainsi remonter de 3 à 4 centimètres. Mais cette ascension suppose une déchirure simultanée de la jugulaire tibiale. Il faut certainement une rupture très étendue des tissus fibreux latéro et sous-rotuliens

(1) E. Mueller, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1888, B. III, p. 257. — Dammermann, *Inaug. Dissert.* Berlin, 1895.

(2) Sendler, *Deutsche. Zeitschr. für Chir.*, 1894, XXXVI, p. 546.

pour que l'élévation puisse, comme dans un cas de Landsberg, atteindre 10 centimètres.

On a vu le fragment brisé en plusieurs éclats ; parfois aussi il comprend en outre les jetées adjacentes de l'épiphyse, et figure, comme dans le cas de Sendler, un papillon avec ses deux ailes déployées.

Je rappelle qu'il s'agit peut-être moins souvent d'une fracture que d'un décollement épiphysaire.

Symptomatologie. — Les signes fonctionnels sont analogues à ceux de la fracture transversale de rotule : sensation d'un craquement et vive douleur dans le genou, impossibilité de porter la jambe dans l'extension ou de prendre appui sur elle.

Mais l'examen physique tranche le diagnostic. On constate, en effet, au-dessous de la rotule intacte ou ayant subi un mouvement d'ascension, un corps dur qui, dans une fracture totale, est mobile dans les sens longitudinal et transversal. Lorsqu'on réussit à abaisser celui-ci, le genou étant dans l'extension, on sent quelquefois de la crépitation. A la place du ligament rotulien, on reconnaît une dépression, au fond de laquelle le doigt, en pénétrant, peut buter contre la poulie fémorale et les plateaux tibiaux.

Le diagnostic ne saurait donc guère s'égarer. Cependant deux particularités sont à noter. D'abord, si le fragment est très petit, on peut croire à une fracture basse de la rotule ou à une rupture du ligament rotulien ; cette erreur a été commise par Will (1), qui pratiqua une large arthrotomie, pensant à une rupture de la rotule. En second lieu, il n'est pas très rare que la bourse prétibiale soit ouverte et qu'un épanchement sanguin distende le genou. Il en résulte un gonflement qui peut s'opposer à un diagnostic précis.

Pronostic. — Dans tous les cas bien traités, on a observé, au bout de quelques mois, un retour parfait des fonctions ; la consolidation s'opère d'habitude par un cal osseux.

Dans un cas de Pitha, il existait un cal fibreux dense. Dans un autre d'Heydenreich, une rotule supplémentaire s'était formée dans l'épaisseur du ligament rotulien. Quand l'écartement est notable et n'a pas été corrigé, le succès est très aléatoire ; une impotence fonctionnelle complète du genou peut s'ensuivre : ainsi dans un fait rapporté par Mueller, la rotule s'était soudée aux condyles fémoraux et la surface fracturée sur le tibia était recouverte d'ostéophytes.

Traitement. — On réussira le plus souvent à assurer la coaptation en mettant le membre dans l'extension et en maintenant la rotule abaissée à l'aide de bandelettes de diachylon. On doit s'attacher à obtenir un cal osseux. Si le déplacement est rebelle, on interviendra en fixant par une cheville ou un clou le fragment en bonne position. On a vu celui-ci s'isoler du ligament rotulien, former un corps étran-

(1) Will, *British med. Journ.*, 1837, I, p. 152.

ger, qui gênait les mouvements du genou et qu'il a fallu extraire par une véritable arthrotomie. (Sendler.)

II. **Fractures unicondyliennes du tibia. — Étiologie.** — Ces lésions sont très rares. Heydenreich n'a pu en colliger que quatre exemples concernant : trois le condyle externe, un le condyle interne. Il s'agissait de fractures directes chez des hommes de quarante à soixante-huit ans. Cependant, d'après ce que nous savons du mode de production des fissures, il est bien permis de supposer qu'elles peuvent être consécutives à une chute sur les pieds d'une grande hauteur, et Lossen admet que la fracture isolée du condyle interne, déterminée par une semblable cause, n'est nullement rare. Follin et Tédenat (1) ont décrit la fracture du condyle externe par arrachement. Ce mécanisme nous semble, avec Heydenreich, bien douteux, puisque c'est sur le péroné que s'insèrent le biceps et les faisceaux essentiels du ligament latéral externe du genou.

Anatomie pathologique. — Dans un cas intéressant, rapporté par Demoulin (2), il existait, sur le condyle interne, une fracture siégeant, il est vrai, à un travers de doigt au-dessous de la tubérosité antérieure et produite par un violent coup de pied de cheval. Cette fracture *incomplète*, sans déplacement, avait donné lieu à un volumineux épanchement sous-aponévrotique de la jambe ; son foyer communiquait avec l'articulation du genou, que distendait une collection sanguine, par une fissure traversant le condyle interne. (Duplay.)

Dans tous les autres cas, il s'agissait de fractures *complètes*.

Le trait, plus ou moins vertical ou oblique, sépare le condyle du reste du tibia. Ce sont ces fractures qui, par analogie avec celles que nous connaissons à l'humérus et au fémur, méritent le nom de cunéiformes. Il est possible que cette configuration dépende (Duret) de la texture spéciale de l'extrémité supérieure du tibia (p. 430).

Symptomatologie. — Les fractures unicondyliennes se révèlent par une douleur localisée, un gonflement notable et une ecchymose étendue. On sent un corps dur et mobile, qui occupe la place de l'un des condyles et donne de la crépitation, quand on le déplace dans le sens antéro-postérieur. La jambe peut être projetée en *genu valgum* (E. Bœckel), ou en *genu varum* (Lossen), suivant qu'il s'agit d'une fracture du condyle externe ou du condyle interne.

Sur les quatre malades, dont Heydenreich rapporte l'histoire, trois ont guéri ; le quatrième, atteint d'une cassure comminutive, a succombé à une phlébite suppurée du tissu spongieux.

Le **traitement** consiste dans l'immobilisation du membre en demi-flexion, d'abord dans une gouttière métallique, puis dans une gouttière plâtrée. Le traitement consécutif a, comme toujours, une grande importance : les raideurs du genou, l'amyotrophie sont la règle.

(1) *In* Monteils, thèse de Montpellier, 1881.
(2) Demoulin, *Arch. gén. de méd.*, 1894, t. II, p. 739.

III. **Fractures de l'extrémité supérieure du tibia dans sa totalité.** — Ces fractures, encore très mal connues, sont celles qui divisent le tibia dans l'étendue comprise entre l'interligne du genou et la tubérosité antérieure.

Anatomie pathologique. — On décrit à ces fractures un certain nombre de variétés, d'après la direction, le nombre et les rapports des fragments.

Direction. — Le plus souvent, un trait, passant dans la masse des condyles, détache tout le plateau articulaire. C'est la *fracture sous-condylienne* (Heydenreich). Le trait est tantôt *transversal* et dentelé, tantôt courbe à convexité supérieure, de telle façon que le fragment fémoral soit très mince au centre.

Dans bon nombre de cas, la solution de continuité est *oblique*. L'obliquité peut elle-même affecter différentes inclinaisons.

a. Souvent le trait de fracture se dirige *en bas et en arrière*, partant un peu au-dessous du plateau tibial ou même dans la cavité articulaire elle-même.

b. Dans d'autres cas, il naît également près de la marge glénoïdienne, mais se porte, au contraire, *en bas et en avant* et présente alors constamment une inclinaison plus forte, de façon à atteindre ou même à dépasser le tiers ou le quart supérieur de l'os.

Nombre et rapports des fragments. — Dans les fractures transversales ou légèrement obliques, le fragment supérieur peut être unique; mais, parfois, il est divisé en deux fragments (*fracture sous* et *intercondylienne*) ou même en plusieurs morceaux. La fracture juxta-articulaire devient alors intra-articulaire. Souvent alors, la diaphyse pénètre dans l'épiphyse préalablement détachée. Dans un cas de Folet, le plateau tibial s'était luxé en arrière, peut-être, dit Bailliez, sous l'action du biceps fémoral et du demi-membraneux. Nous croyons plutôt que, lors de luxation concomitante, celle-ci est produite en même temps que la fracture et qu'elle est due au traumatisme.

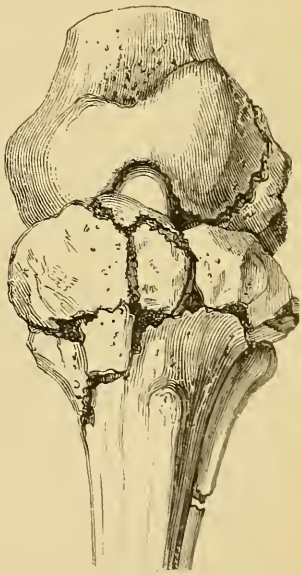


Fig. 57. — Fragment d'une pièce de Legouest, représentant une fracture par écrasement de la tête du tibia avec fracture du condyle externe du fémur.

La lésion peut être réellement comminutive (fig. 57), la tête du tibia est écrasée (*éclatements de l'extrémité supérieure du tibia*).

Dans les fractures obliques en bas et en arrière, le déplacement est assez rare ou se borne soit à la production d'un angle ouvert en

arrière, soit à la rotation du fragment inférieur sur son axe. Dans les fractures obliques en bas et en avant (1), la pointe du fragment supérieur est presque toujours au niveau de la crête du tibia; elle se porte en avant et, d'après Exner (2), perfore en général les téguments. Comme pour les fractures unicondyliennes, on a pensé expliquer ces lésions par une disposition spéciale de l'architecture de l'extrémité tibiale (p. 430). Le trait suivrait la direction des colonnettes ogivales.

Dans toutes ces fractures, le péroné reste en général intact, la solution de continuité passant au-dessus de l'articulation de cet os avec le tibia; quelquefois cependant il est brisé. On a vu aussi sa tête luxée en avant.

Étiologie. — Ces fractures appartiennent surtout à l'âge mûr et à la vieillesse. Le plus souvent, elles succèdent à l'intervention d'une *cause directe* (choc, chute, passage d'une roue de voiture, etc.).

Les *fractures indirectes* existent (4 sur 14); elles résultent toujours d'une chute se faisant sur les pieds d'une assez grande hauteur : le fémur vient violemment frapper le plateau tibial et le brise, au moment où le membre est brusquement arrêté dans sa descente par la résistance du sol.

On cite quelques faits rares et mal expliqués de ruptures indirectes. Ainsi, dans un cas observé par Gosselin, la fracture, produite dans un éboulement, siégeait au tiers supérieur et les deux tubérosités étaient séparées par un trait vertical. Celui-ci, suivant Gosselin, aurait été déterminé par une action en coin du fragment diaphysaire. Giraldès a contesté ce mécanisme. Dans un cas de Duplay, on a pu invoquer l'arrachement chez un sujet âgé et de mauvaise constitution, dont les os étaient atteints de raréfaction. Poinsot a vu le plateau tibial séparé dans une tentative de redressement du genou.

Bailliez (3) admet que quelques-unes de ces ruptures se produisent par arrachement dans l'hyperextension sous l'action du demi-membraneux. Bonnet et Heydenreich estiment que les mouvements de rotation forcée sont susceptibles, chez des individus âgés, de briser l'extrémité supérieure du tibia. Ces assertions nous paraissent contestables et nous pensons que la plupart des fractures indirectes, sinon toutes, résultent d'une chute sur les pieds et succèdent à un véritable écrasement.

Symptomatologie. — L'impotence fonctionnelle est constante; il en

(1) Heydenreich a bien étudié cette variété de fracture oblique antérieure, mais je ne vois pas la nécessité de la désigner sous le nom de *fracture cunéiforme*. Il est bien vrai que le fragment a la forme d'un coin à base supérieure, mais le terme prête à confusion, puisque nous l'appliquons aux fractures produites par une action en coin (p. 73). Nous rejetons aussi le terme de fracture bicunéiforme : celle-ci existe, lorsque le fragment supérieur figure deux coins comprenant chacun un condyle et séparés par le fragment diaphysaire, taillé en V à pointe supérieure.

(2) Exner, Inaug. Dissert. Berlin, 1888.

(3) Bailliez, thèse de Lille, 1894.

est de même du gonflement, de l'ecchymose, de l'épanchement sanguin intra-articulaire, qui présentent des caractères semblables à ceux que nous avons indiqués pour les fractures de l'extrémité supérieure des os de la jambe.

La déformation peut manquer. Lorsqu'elle existe, elle est variable. Assez souvent, malgré l'intégrité du péroné, la jambe est portée en rotation externe; parfois elle est déviée latéralement ou repoussée en arrière. Cette dernière attitude simule une déformation en fourchette (Bouilly), qui diminue par la flexion et s'exagère par l'extension. On peut constater quelquefois la translation du fragment supérieur en avant (Follin). Mais la déformation la plus importante et la plus fréquente consiste en un élargissement total ou partiel de toute l'extrémité supérieure du tibia. Pour bien la reconnaître, il faut toujours établir la comparaison avec le côté opposé.

Les mouvements communiqués sont très douloureux. La mobilité anormale et la crépitation sont faciles à percevoir.

Il faut néanmoins un examen très minutieux, pratiqué quelquefois sous le chloroforme, pour porter un diagnostic précis et différencier cette fracture d'une contusion, d'une entorse, d'une luxation du genou, d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur et d'une fracture de jambe au tiers supérieur.

Marche. — Complications. — Pronostic. — L'évolution ressemble à celle des fractures composées de l'extrémité supérieure de la jambe; la consolidation est lente, les mouvements ultérieurs du genou sont très compromis; l'arthrite, la gangrène sont à craindre. Sur vingt cas rassemblés par Heydenreich, en 1877, on note trois amputations et dix morts. Il ne faut pas oublier que ces fractures nécessitent, en général, pour se produire, des traumatismes considérables, et que le pronostic est encore aggravé du fait de la coïncidence d'autres lésions, telles que fractures du calcanéum, du fémur, etc.

Le **traitement** est calqué sur celui des fractures de l'extrémité supérieure de la jambe. Mais, en présence d'une fracture grave chez un individu âgé, l'ankylose est presque inévitable; aussi est-il préférable de fixer d'emblée le membre dans la rectitude. Dans bien des cas, le déplacement osseux est peu marqué ou fait défaut, et le massage, administré d'une façon précoce, pourra rendre de grands services.

IV. **Fractures par compression de l'extrémité supérieure du tibia.** — Parmi les fractures de l'extrémité supérieure du tibia, il en est une variété, qui tient à la fois des fractures partielles et des fractures totales, des premières par ses caractères anatomiques, des secondes par ses caractères cliniques. C'est la fracture par compression (1). Elle ne semble pas rare et on en connaît au moins vingt-cinq

(1) Thomson, *Dublin Journ. of med. sc.*, 1884, I, p. 561. — Wagner, *Verhandl. der Deutsch. Gesellsch. für Chir.*, 1886, II, p. 116. — Oemicke, Inaug. Dissert. Greifswald, 1888. — Albers, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1894, n° 51, p. 1153.

cas. Elle a été, jusqu'à une époque relativement récente, confondue avec les entorses graves du genou, compliquées de déchirures étendues des ligaments latéraux.

Signalée par Thomson, par Kœnig, Volkmann, elle a surtout été étudiée par Wagner, qui à lui seul en a observé neuf cas, puis par Oenicke, Albers.

Étiologie. — Siège. — Mécanisme. — Elles résultent toujours d'une chute sur les pieds se faisant d'une hauteur considérable, le genou étant dans l'extension. Cette cause existait dans les neuf cas de Wagner et dans les trois d'Albers. Dans un seul (Oenicke), la violence avait été légère ; la fracture s'était produite chez un individu sautant d'un vélocipède.

Le plus souvent, *le condyle tibial interne* est seul atteint ou au moins d'une façon prédominante. Mais, quelquefois, on observe une disposition inverse et la lésion peut se limiter au condyle externe. Gurau (1) rapporte un fait de ce genre.

On comprend sans peine pourquoi le condyle interne est frappé avec une grande prédilection. En effet, il est le plus rapproché de la ligne de gravité et, dans une chute sur les pieds, il se trouve le premier atteint par la violence extérieure. Le condyle externe, soutenu d'ailleurs par le péroné, n'est frappé que d'une façon consécutive et souvent la force s'est épuisée à briser le condyle interne. Lorsque le condyle externe est seul écrasé, il faut admettre que la chute s'est produite sur le pied, la jambe étant portée dans l'abduction. (Hoffa.)

Anatomie pathologique. — Les lésions sont très variables. Tantôt il existe un simple écrasement du tissu spongieux de la tubérosité externe, le cartilage d'encroûtement étant resté intact ; le plateau tibial correspondant paraît enfoncé, le condyle est diminué de hauteur. Tantôt il existe une vraie fracture complète par compression, avec fissures étendues. Il n'est point rare de constater un pincement des ménisques interarticulaires et des fissures traversant les condyles fémoraux.

Symptomatologie. — Voici en quels termes la symptomatologie est esquissée par Wagner et Hoffa. Dans les cas légers, les signes passent inaperçus, les malades peuvent encore marcher et on attribue les douleurs et la gêne à l'épanchement sanguin, qui distend toujours le genou. Mais l'exploration attentive permettra de reconnaître que l'un des condyles, l'interne en particulier, est augmenté de volume, très sensible à la pression, et qu'on peut le déplacer légèrement dans le sens antéro-postérieur.

Dans les fractures graves du condyle interne par compression, le genou est distendu par une forte hémarthrose ; il est un peu fléchi et souvent en adduction prononcée (en *varus*). Il semble que le tissu spongieux ait été exprimé : il forme un bourrelet, qui entoure la

(1) Gurau, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1895, XLI, p. 181.

tubérosité interne du tibia, immédiatement au-dessous du plateau articulaire. Une mobilité latérale très marquée peut être constatée dans le genou, d'autant qu'il existe souvent une déchirure concomitante du ligament latéral externe.

Marche. — Pronostic. — Ces fractures demandent, en général, six à huit semaines pour arriver à consolidation. Mais, même dans les cas favorables, les malades ne peuvent marcher, au moins pendant cinq mois, sans l'aide d'une canne (Albers). Elles exposent aux accidents ultérieurs (raideurs, ankyloses) des autres traumatismes de l'extrémité supérieure du tibia, mais semblent surtout prédisposer au développement d'une arthrite déformante. Lorsque le condyle est brisé en plusieurs éclats, l'un de ceux-ci peut former un corps étranger.

Traitement. — Il faut réduire, en exerçant des tractions sur la jambe et, en particulier, corriger la déviation en *varus*. L'hémarthrose sera souvent justiciable de la ponction. Wagner recommande d'appliquer un appareil à extension continue. A l'immobilisation prolongée pendant cinq à six semaines succéderont le massage, les bains chauds et la mobilisation. Ces fractures par compression, vicieusement consolidées, réclament souvent, comme les autres fractures de cette région, la résection orthopédique du genou.

V. **Divulsions traumatiques de l'épiphyse tibiale supérieure.** — Elles sont très rares (1 sur 37, Guérétin ; 4 p. 100, Bruns) et à peine connues. Elles exigent le déploiement d'une très grande violence (Foucher) ; on les a vues à la suite d'une chute sur le genou d'un lieu élevé, de l'engagement de la jambe dans les rais d'une roue de voiture. Cette dernière cause est incriminée trois fois sur sept. L'intervention d'une violence indirecte paraît indispensable, celle-ci consistant surtout en un mouvement forcé d'hyperextension et de latéralité de la jambe. Aussi attribue-t-on un grand rôle à l'arrachement ligamenteux ; mais on comprend sans peine qu'une puissance très énergique soit toujours indispensable pour décoller une épiphyse, qui adhère à la diaphyse par une si large surface que celle du tibia. La divulsion détache le plateau tibial seul ou avec la tubérosité antérieure. Le fragment emporté est d'une grande minceur. Dans un cas complexe de Mermet (1), il existait, en même temps qu'une fracture comminutive des deux os au tiers supérieur, un décollement des épiphyses tibiale et péronière correspondantes.

Les symptômes spéciaux à cette lésion ne sont pas connus. On peut simplement la soupçonner par les commémoratifs et l'âge des sujets. On aurait observé l'ossification prématurée d'une des moitiés du cartilage jugal et la production d'un *genu valgum* ou *varum* (Helbing) (2). On cite aussi des arrêts d'accroissement du membre et des pseudarthroses. Le traitement ne présente rien de particulier.

(1) Mermet, *Bull. de la Soc. anat.*, 1894, p. 975.
(2) Helbing, Inaug. Dissert. Greifswald, 1894.

§ IX. **Fractures de l'extrémité supérieure du péroné.** — **Historique.** — La connaissance de ces fractures est de date récente. Elles ont été signalées d'abord par Hergott (de Strasbourg), en 1854, puis par Lotzbeck, Callender. Duplay, Gaujot, Terrier ont rapporté à leur sujet d'intéressantes observations, rassemblées dans la thèse de Couette. Mais le travail le plus complet sur cette intéressante fracture est du à Dumollard (1882), auquel nous ferons de fréquents emprunts. Depuis, un assez grand nombre de faits ont été publiés. Nous citerons particulièrement ceux de Gérard Marchant, Blin et Damaye, Pierson, Tietze, Sjöberg (1).

Étiologie. — Les premiers observateurs avaient pensé que la fracture de la tête du péroné était toujours due à un arrachement par le tendon du biceps fémoral. Mais les expériences de Dumollard et des faits cliniques récents ont montré que la question est en réalité plus complexe et qu'on doit distinguer plusieurs variétés étiologiques :

1° *Fractures par chocs directs* ou par coups de feu. Une violence directe brise facilement la tête du péroné, surtout quand la jambe est en demi-flexion.

2° *Fractures par combinaison d'une traction musculaire, d'une violence extérieure et d'une adduction forcée de la jambe.* Ce mécanisme est bien mis en évidence par une observation de Duplay : un individu est saisi par une courroie de transmission et jeté plusieurs fois à terre. Il indiquait nettement que la jambe était venue frapper le sol par sa face externe et avait été fortement attirée en dedans. Dans un cas de Mac Cosh, la jambe fut portée en adduction extrême, le malade ayant fait une chute sous un cheval. L'importance que joue, dans ce cas, le traumatisme direct ne saurait échapper. Dumollard n'a jamais pu, sur le cadavre, reproduire une fracture par la simple adduction forcée de la jambe; toujours il a dû, avec un maillet, frapper contre l'extrémité supérieure du péroné.

3° *Fractures par arrachement.* Dumollard a vu, dans ses expériences, le ligament latéral externe arracher la tête du péroné dans un mouvement d'extension forcée de la jambe. Mais il n'existe aucune preuve clinique à l'appui de ce mécanisme. En général l'arrachement a lieu par le tendon du biceps fémoral ; un individu, sur le point de tomber, s'appuie énergiquement, pour éviter une chute sur le sol ; dans cet effort musculaire, le biceps peut, en se contractant, arracher la tête

(1) Hergott, *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1854, p. 344. — Lotzbeck, *Allg. Milit. ärztl. Zeitung*, 1866, n° 47. — Callender, *St. Barthol. Hosp. Rep.*, 1870, VI, p. 34. — Duplay, Terrier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1880, p. 218 et 222. — Tisserand, thèse de Paris, 1880. — Couette, thèse de Paris, 1881. — Dumollard, thèse de Lyon, 1882. — Levrat, *Lyon méd.*, 1882, n° 37, p. 51. — Gérard Marchant, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1888, p. 592. — Damaye et Blin, Nouvelle iconographie de la Salpêtrière, 1888, p. 75. — Weir, *New York med. Journ.*, 26 mai 1888, I, p. 561. — Mac Cosh, *New York med. Rec.*, 15 novembre 1890, p. 543. — Pierson, *New York med. Record*, 1894, I, p. 367. — Tietze, *Archiv für klin. Chir.*, 1894, Bd. XLIX, p. 397. — Sjöberg, *Eira*, 1894, XVIII, 8, p. 237.

du péroné et il le fera d'autant mieux que la jambe est légèrement fléchie. Dans cette attitude, en effet, il agit presque perpendiculairement à la ligne du péroné. Le biceps peut aussi entrer en jeu pour résister à un mouvement d'adduction forcée; il en était ainsi chez le malade de Sjöberg, qui voulait retenir avec la face externe de la jambe un tonneau plein; chez celui de Weir, qui, luttant avec un camarade, eut la jambe fortement enroulée autour de celle de son adversaire.

Anatomie pathologique. — Les caractères anatomiques des fractures de l'extrémité supérieure du péroné dépendent des causes qui leur donnent naissance. On peut observer : *a*) des fractures comminutives; *b*) des fractures étoilées, généralement à trois fragments, dont le plus volumineux reste adhérent au biceps ou au ligament latéral externe; *c*) des fractures du col du péroné avec ou sans conservation du périoste ; *d*) des arrachements isolés de l'apophyse styloïde.

Caractères cliniques. — Les signes de la fracture sont en général d'une constatation facile. Dans la rupture par arrachement, le malade éprouve un craquement et une vive douleur à la partie externe du genou. Lorsque le trait passe au-dessous de la tête, on sent à la place de la saillie de celle-ci une dépression et, au-dessus cette dernière, on reconnaît, sous la peau, une petite tumeur dure, très mobile dans le sens latéral, qui se rapproche du péroné pendant la flexion, s'en éloigne au contraire dans l'extension. L'ascension a des degrés variables : parfois à peine marquée, elle peut atteindre 6 centimètres (Pierson). Au-dessous de la dépression, on peut parfois sentir le bout du fragment diaphysaire et lui imprimer des mouvements anormaux. Il est souvent possible, au niveau d'une tuméfaction ecchymotique, de provoquer une douleur fixe et de la crépitation. Enfin, par suite de la désinsertion de l'attache inférieure du ligament externe, le genou présente une mobilité latérale exagérée et peut être infléchi en dedans. Il est fréquent de rencontrer un peu d'épanchement sanguin dans l'articulation fémoro-tibiale.

Mais ce qui imprime à cette fracture sa physionomie clinique, ce sont les troubles presque constants dans la sphère du nerf sciatique poplité externe, dont on sait les rapports intimes avec le col du péroné (1). Et Terrier écrit à propos de son malade : « La fracture, le diastasis articulaire occupèrent assez peu le chirurgien et le blessé ; tous les phénomènes morbides furent les douleurs. »

Ces troubles nerveux ont été bien étudiés par Couette. Aussitôt après le traumatisme, éclatent de vives douleurs qui, du foyer de la fracture, irradient sur la face externe de la jambe et sur le dos du pied. On constate une paralysie des muscles antéro-externes de la jambe,

(1) Dumollard fait remarquer que le nerf est contenu dans une véritable gaine, dépendant du périoste du col du péroné.

une anesthésie correspondant à la zone de distribution des nerfs tibial antérieur et musculo-cutané. Ces troubles immédiats sont imputables à différentes causes : contusion ou compression du sciatique poplité externe par le traumatisme, par une esquille, par l'un des fragments qui élonge partiellement le nerf, tiraillement par la tête qui obéit à l'action du biceps, interposition du nerf entre les deux surfaces fracturées. La section complète du tronc nerveux est exceptionnelle.

De ces faits, nous rapprocherons celui de Heydenreich (1), relatif à une fracture par coup de feu du péroné en haut, avec consolidation vicieuse, troubles sensitifs et moteurs dans le domaine des nerfs musculo-cutané, tibiaux antérieur et postérieur.

Pronostic. — La fracture bien traitée se consolide par un cal osseux. On a vu une simple réunion fibreuse et, dans une autopsie, Duplay a rencontré une pseudarthrose.

Le pronostic est commandé par la lésion nerveuse. La paralysie peut persister indéfiniment et le pied se place en *varus* équin. On bien il se développe une névrite très sérieuse, avec douleurs intenses, œdème du membre, troubles trophiques variés. Dans un cas de Gérard Marchant, le nerf était comprimé par un cal exubérant. Il peut aussi être enclavé dans les végétations osseuses.

Traitement. — Il faut placer sur le même plan le traitement de la fracture et celui de la lésion nerveuse. On réduit, en appliquant au besoin un tampon d'ouate pour abaisser le fragment supérieur. Si la coaptation ne peut être obtenue, il faut mettre à nu le foyer traumatique et réunir les fragments par la suture osseuse. On peut être amené à pratiquer l'extraction de la tête. On a fait parfois aussi la section à ciel ouvert du tendon du biceps.

Il convient toujours d'intervenir, si les phénomènes nerveux paraissent dus à une élongation, à la présence d'une esquille. Même quand on ne rencontre aucune lésion apparente du nerf, l'opération est souvent suivie d'un heureux résultat. Dans un cas de ce genre, où il existait un simple arrachement de l'apophyse styloïde, Weir découvrit le foyer par une incision menée le long et en arrière du tendon bicipital, et se contenta d'enlever des caillots sanguins (2). Les fonctions se rétablissent ordinairement d'une façon progressive.

La guérison est plus aléatoire dans les fractures anciennes. Elle est survenue dans le cas de Gérard Marchant, qui réséqua le cal exubérant et dégagea le nerf.

On peut être conduit à des interventions plus sérieuses, telles qu'élongation, résection et suture du nerf. Dans deux cas de Callen-

(1) Heydenreich, *Bull. de la Soc. de chir.*, 28 mars 1888, p. 252.

(2) Il importe, dans ces interventions, de procéder avec prudence et de ne pas blesser le nerf. On tracera une incision verticale aboutissant derrière le péroné, entre le faisceau des muscles péroniers et le soléaire, et on attirera doucement le nerf en avant avec des crochets mousses.

der, les troubles trophiques et les douleurs étaient tels qu'on dut se résoudre à pratiquer l'amputation de la cuisse.

§ X. **Fractures sus-malléolaires.** — Les *fractures de l'extrémité inférieure des os de la jambe* sont plus connues sous le nom de *fractures sus-malléolaires*, nom sous lequel Malgaigne a spécialement décrit celles qui siègent à trois centimètres au-dessus de la jointure tibio-tarsienne, avec ou sans pénétration dans la cavité articulaire. Elles ont été remarquablement étudiées par Richet. On élimine de cette classe les fractures des malléoles.

Étiologie. — Les cassures sus-malléolaires, surtout fréquentes entre quarante et soixante ans, peuvent être *directes*, par passage d'une voiture pesante, chute d'un corps lourd, etc. Mais, en général, elles sont *indirectes* et ont lieu par des mécanismes variés.

a. Ce sont tantôt de véritables *fractures par compression.* Il en est ainsi, quand un sujet tombe d'une certaine hauteur sur la plante du pied ; selon Gurlt, l'astragale vient alors énergiquement presser contre la mortaise tibio-péronière et la fait éclater. Cooper, Malgaigne pensent, au contraire, qu'il se produit d'abord une fracture transversale, sus-articulaire, puis que le fragment supérieur écrase l'inférieur. Parfois la chute se fait non d'aplomb sur la plante, mais sur le pied, incliné d'un côté ou de l'autre. Le mécanisme est alors à la fois celui de l'écrasement et de la flexion.

b. Tantôt ce sont des *fractures* par torsion ou mieux par *flexion latérale*, combinée à un véritable arrachement. Que le pied ou la jambe représentent la partie fixée, peu importe : le résultat est toujours le même. Nous dirons plus loin (p. 478), comment la fracture a lieu, d'après les expériences de Tillaux.

Anatomie pathologique. — Ces mécanismes différents font comprendre que la fracture ne se présente pas toujours sous un aspect identique. Elle est tantôt juxta-articulaire, tantôt et plus souvent intra-articulaire.

1° Sur le *péroné*, qui est constamment rompu, le trait siège en un point variable, souvent à 1 ou 2 centimètres au-dessus de celui du tibia, et, suivant Poncet, les deux traits sont souvent situés sur le prolongement l'un de l'autre (fig. 50). Le péroné peut être divisé en plusieurs fragments.

2° Sur le *tibia*, la lésion est plus importante à étudier. A cet égard on distingue plusieurs types de fracture :

1. *La fracture sus-malléolaire transversale.* — Son trait peut siéger immédiatement au-dessus de la surface articulaire du tibia : plus souvent, il passe à 3 ou 4 centimètres de l'interligne tibio-tarsien. Les surfaces brisées, constamment munies de fortes dentelures, ne tendent toujours pas à s'abandonner, bien qu'il n'y ait point de pénétration. En général, il se produit un simple déplacement suivant

l'épaisseur. Assez souvent cependant, on peut voir le fragment supérieur porté légèrement en bas, en dedans et en avant, tandis que le fragment inférieur est un peu attiré en arrière. De ces fractures, on peut rapprocher celles dans lesquelles le trait se dirige un peu obliquement de dedans en dehors ou de dehors en dedans.

2. *Les fractures obliques.* — Il est très rare que le trait soit dirigé en bas et en arrière (Richet) ; presque toujours il s'incline en bas et en avant. Le déplacement ressemble, mais bien moins accusé, à celui des fractures obliques du tiers inférieur de la diaphyse. La pointe du fragment supérieur peut menacer les téguments, ouvrir la jointure tibio-tarsienne.

3. *Les fractures avec éclatement du fragment inférieur.* — Elles sont fréquentes et consécutives surtout aux chutes sur les pieds d'une grande hauteur, le fragment supérieur venant, comme un coin, *pénétrer* dans le fragment inférieur. Parfois celui-ci présente de simples fissures, fait attribué par Lane (1) à une rotation énergique que l'astragale exécute, au moment du traumatisme, autour de son axe vertical. Souvent il est subdivisé en plusieurs morceaux : on l'a vu partagé en quatre (Chassaignac) en sept éclats (Poncet) ; on a vu également des écornures, détachées du rebord antérieur ou postérieur de la mortaise tibiale (Chassaignac). Le fragment supérieur peut même traverser le fragment épiphysaire et s'enfoncer dans l'astragale.

4. Enfin il existe de véritables *broiements de l'extrémité inférieure* des os de la jambe, de vraies fractures comminutives. Dans un cas de Malgaigne, l'écrasement portait sur le péroné, la malléole interne et la moitié antérieure du tibia.

Symptomatologie. — 1° A part le siège plus bas, les fractures *transversales simples* ressemblent aux cassures de la jambe à la partie moyenne.

2° Les *fractures obliques en avant* ont des signes plus spéciaux ; souvent, à première vue, elles simulent une luxation du pied en arrière. L'avant-pied est raccourci, l'arrière-pied allongé. Le talon fait une forte saillie et se trouve un peu rapproché du genou, par suite de la rétraction tonique du tendon d'Achille, qui forme une corde visible et tangible. Aussi le pied est-il en équinisme plus ou moins marqué sur la jambe ; souvent il a subi, en outre une, déviation autour de son axe vertical et surtout de son axe antéro-postérieur. Les fragments chevauchent et sont fréquemment déplacés l'un sur l'autre dans le sens latéral ; il en résulte un élargissement sus-malléolaire ; dans d'autres cas, le pied est déjeté en dedans ou en dehors. Les muscles péroniers latéraux jouent sans doute un certain rôle dans l'abduction si fréquente du fragment inférieur. (Gosselin.)

En avant, on constate la saillie du fragment supérieur, soulevant les

(1) A. Lane, *Guy's Hosp. Rep.*, 1887, XLIV, p. 396.

tendons et la peau ; en arrière, on sent parfois le bout inférieur du tibia, et, en longeant de bas en haut la malléole externe, on reconnaît le déplacement du péroné.

D'après Aysaguer (1), qui décrit ces fractures sous le nom de fractures longitudinales de l'extrémité inférieure de la jambe, on peut, dans quelques cas, constater un élargissement antéro-postérieur des malléoles et surtout (A. Marchand) sentir, en avant de chacune d'elles, un sillon presque vertical, produit par l'écartement des fragments.

La mobilité anormale est généralement évidente, et il suffit de tirer sur le pied ou de lui imprimer de petits mouvements latéraux pour faire naître la crépitation.

Il faut ajouter que ces fractures s'accompagnent, comme les suivantes, d'ecchymoses étendues, d'un épanchement sanguin dans la synoviale articulaire et dans les gaines tendineuses du cou-de-pied.

3° Les *fractures obliques en bas et en arrière*, très rares d'ailleurs, ont des caractères opposés sur lesquels il est inutile d'insister.

4° Dans les *fractures avec pénétration*, *éclatement*, *broiement*, ce qui frappe surtout, c'est l'élargissement du cou-de-pied, l'écartement des malléoles. On a vu un diastasis complet se produire entre le tibia et le péroné et l'astragale s'insinuer dans l'espace interosseux. Très souvent le pied est en abduction et en extension, par suite d'un écrasement et d'une pénétration plus prononcés en dehors et en arrière (Gosselin). La crépitation et la mobilité anormale sont souvent difficiles à mettre en évidence. Bouilly recommande particulièrement de presser sur les fragments par l'intermédiaire du talon.

Le diagnostic précis n'est pas toujours facile, étant données l'intensité du gonflement, l'existence d'un épanchement sanguin considérable. Nous verrons plus loin les caractères de la *fracture bimalléolaire*. Quand le fragment inférieur s'incline à angle sur le supérieur ou que le pied est renversé en dehors ou en dedans, le déplacement peut simuler une *luxation tibio-tarsienne*. Une étude minutieuse des rapports réciproques des saillies osseuses, du degré de mobilité du pied, devient alors nécessaire.

Il est essentiel d'acquérir des notions exactes sur le siège de la fracture et sur ses rapports avec l'articulation tibio-astragalienne. Aussi, dans les cas difficiles, est-il indiqué de pratiquer un examen sous le chloroforme.

5° Sous le nom de *fracture cunéiforme avec pénétration de l'extrémité inférieure et interne du tibia*, Tachard (2) a décrit une lésion qu'il compare à la fracture du radius en bas et qui se caractérise par une adduction forcée du pied, une saillie exagérée de la malléole externe, la conservation des formes normales du pied, l'intégrité du péroné et des ligaments péronéo-tibiaux. Cette fracture serait pro-

(1) Aysaguer, thèse de Paris, 1888.
(2) Tachard, *Congrès franç. de chir.*, 1894, p. 473.

duite par cause indirecte et dans une chute sur les pieds. Elle serait parfois primitivement irréductible et justiciable de l'intervention sanglante.

Pronostic. — Si quelques fractures sus-malléolaires ont une évolution bénigne, la plupart comportent, même abstraction faite des cassures exposées (qui ne sont pas rares), un pronostic sérieux, en raison de la violence notable nécessaire à leur production, des dégâts des parties molles, de la communication du foyer avec la jointure tibio-tarsienne, enfin de la difficulté qu'on éprouve, dans bien des cas, à corriger le déplacement. Même avec un traitement bien dirigé, beaucoup de sujets ne guérissent qu'avec une articulation ankylosée. Les cals vicieux, sur lequels nous reviendrons plus loin, ne sont pas rares. On cite aussi quelques pseudarthroses.

Traitement. — Il ressemble beaucoup à celui des fractures diaphysaires de la jambe. La fracture transversale simple ne réclame pas de soins spéciaux. Quand le déplacement existe, la *réduction* peut offrir de grandes difficultés; on essayera de l'opérer, en tirant énergiquement sur le pied, auquel on donne la position convenable. Souvent on réussit plus aisément en fléchissant le genou dans le but de relâcher les muscles postérieurs de la jambe. On a quelquefois coupé le tendon d'Achille. Si l'on n'obtient pas une correction très exacte, on renouvellera les manœuvres sans le chloroforme; enfin, si la fracture était primitivement irréductible, il ne faut pas passer outre, mais mettre à découvert le foyer de la fracture.

La *contention* est plus aisée que dans les fractures obliques du corps de la jambe; on la réalise presque toujours à l'aide d'un appareil plâtré, appliqué immédiatement ou au bout de quelques jours. La surveillance doit être rigoureuse, car on a observé des gangrènes du pied. Dans les cas assez rares, où le déplacement tend sans cesse à se reproduire, on essayera, pendant quelques jours au moins, l'extension continue. Richet appliquait sur le pied et le talon une bottine formée de bandes plâtrées, dans laquelle il incorporait des lacs fixés au pied du lit par un tube de caoutchouc.

— Des fractures sus-malléolaires, il faut rapprocher les *disjonctions traumatiques des épiphyses tibiale* et *péronière inférieures*. Elles sont exceptionnelles (11 p. 100, Bruns). Il est rare qu'elles consistent en un vrai décollement ; le plus souvent, le trait parcourt en dedans la ligne épiphysaire, puis se redresse, pour détacher de la diaphyse tibiale un petit fragment cunéiforme à base inférieure, qui reste adhérent au péroné.

On pourrait parfois, chez un jeune sujet, reconnaître la saillie du fragment supérieur, très proche de l'interligne articulaire et obtenir une crépitation molle, cartilagineuse.

On a cité quelques arrêts d'accroissement, sans entrave ultérieure des fonctions.

§ XI. **Fractures malléolaires.** — Les fractures malléolaires sont les plus fréquentes de la jambe après celles des deux os. Elles sont d'observation courante ; aussi méritent-elles une étude approfondie. Ces fractures portent encore les noms de *fractures des malléoles, fractures du cou-de-pied, fractures uni et bimalléolaires* (Gosselin). Longtemps, elles ont été étudiées sous le terme de *fractures de l'extrémité inférieure du péroné.* Si la solution de continuité de cet os joue un rôle capital, il est cependant des cas où il n'est pas seul brisé, d'autres dans lesquels sa rupture est non primitive, mais consécutive à celle de la malléole interne.

Étiologie. — Les fractures du cou-de-pied sont fréquentes chez les individus des deux sexes, mais surtout chez l'homme, entre vingt-cinq et soixante ans. Elles seraient plus communes à droite. Elles sont rarement *directes* et n'offrent alors rien de spécial. Presque toujours (196 sur 236, Clippingdale) (1), elles sont *indirectes*, siégeant à une distance variable du point frappé par la violence. Ce sont les seules qui se distinguent par de remarquables particularités.

Ces fractures indirectes résultent d'un faux pas, d'une chute sur la plante du pied, avec renversement de celui-ci en dedans ou en dehors. Souvent ce n'est pas le pied, mais la jambe qui constitue la partie mobile ; il en est ainsi, quand le pied reste fixé dans une ornière ou qu'il est retenu par un obstacle quelconque, entre deux pierres, etc. On comprend que l'effet, obtenu dans les deux cas, soit identique. Quelquefois c'est en essayant, par des mouvements de torsion, de dégager son pied immobilisé qu'un individu se brise les malléoles. Telle est l'étiologie banale, presque constante, des fractures du cou-de-pied.

Mécanisme. — Anatomie pathologique. — Si l'on envisage ces causes indirectes dans leur ensemble, on voit qu'elles ont presque toutes comme conséquence de forcer l'un des mouvements physiologiques du pied : l'*adduction*, l'*abduction*, les *rotations externe* et *interne*. Mais ici se pose d'emblée une difficulté. Ces mouvements se passent, non dans l'articulation tibio-tarsienne, mais dans les articulations sous-astragalienne et de Chopart. Pourquoi les désordres se produisent-ils dans celle-là et non dans celles-ci ? Il arrive parfois, il est vrai, que l'abduction et l'adduction forcées amènent des déchirures ligamenteuses et des luxations dans ces articulations du tarse postérieur. Mais la chose est rare. Instinctivement, au moment de l'accident, tous les muscles du pied se contractent d'une façon énergique et transforment celui-ci en un levier rigide, qui transmet intégralement la violence à l'articulation tibio-tarsienne.

Les mouvements d'adduction, d'abduction, de rotation, ont donc tous pour effet de briser la mortaise tibio-péronière. Mais par quel mécanisme la fracture se produit-elle ?

(1) Clippingdale, *Med. Times and Gaz.*, 1878, II, p. 541.

Ce mécanisme a fait l'objet d'investigations nombreuses. Au siècle dernier, David, Pouteau, Bromfield, Pott tentèrent de l'élucider. Puis Richerand, Boyer, Dupuytren, leur consacrent d'intéressants mémoires. Mais il faut avant tout citer les travaux fondamentaux de Maisonneuve et de Tillaux, que les recherches postérieures faites à l'étranger, celles de Volkmann et de Hönigschmied en particulier, n'ont pu que confirmer (1). Néanmoins l'accord n'est pas fait sur tous les points. Nous décrirons successivement les fractures par adduction, les fractures par abduction et les fractures par déviation de la pointe du pied, en comprenant ces termes comme il est d'usage dans le langage chirurgical (2).

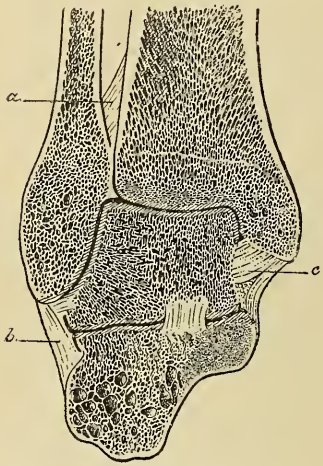


Fig. 58. — Coupe vertico-transversale du cou-de-pied; *a*, ligaments péronéo-tibiaux inférieurs; *b*, ligaments tibio-tarsiens externes; *c*, ligaments tibio-tarsiens internes.

A. ***Fractures par adduction.*** — Boyer admettait que, dans le renversement du pied en dedans, l'astragale, entraîné en dehors, appuyait de dedans en dehors sur la malléole externe et la brisait. Dupuytren a prouvé que, en réalité, la malléole cède sous la traction des ligaments latéraux et qu'elle est arrachée. Tillaux a montré, par ses expériences, que, dans un mouvement d'adduction forcée, il peut se produire successivement une série de lésions, faciles à comprendre à l'aide du schéma ci-joint (fig. 58).

1° Les ligaments latéraux externes étant violemment distendus, ils

(1) Maisonneuve, *Arch. gén. de méd.*, 1840, t. VII, p. 165. — Tillaux, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1872, p. 339 et 819. — Volkmann, *Beiträge zur Chir.*, 1875, p. 105. — Hönigschmied, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1877, t. VIII, p. 239.

(2) Je crois utile de faire remarquer qu'il faut s'entendre, sous peine de regrettables confusions, sur la définition des mouvements du pied. Sappey dit que l'*adduction* est un mouvement de rotation autour d'un axe vertical situé sur le prolongement de l'axe de la jambe, rotation telle que la pointe du pied se meut de dehors en dedans, le talon, au contraire, de dedans en dehors; le mouvement inverse c'est l'*abduction*. Dans la *rotation* proprement dite, le pied tourne autour de son axe antéro-postérieur; dans la rotation en dedans, le bord interne s'élève, l'externe s'abaisse, la face dorsale elle-même s'incline en dehors, la face plantaire en dedans. Maisonneuve et Nélaton distinguent les fractures par renversement du pied en dedans et en dehors (abduction et adduction), et par simple déviation de la pointe du pied (rotation proprement dite). De même, pour Tillaux, « l'adduction du pied est un mouvement en vertu duquel le pied repose sur le sol par son bord externe, le bord interne étant relevé; la face dorsale du pied regarde en dehors, la face plantaire en dedans ». On voit que le langage des anatomistes et des chirurgiens est essentiellement différent. Les premiers appellent abduction et adduction ce que les seconds nomment rotation ou déviation de la pointe du pied.

peuvent céder et se rompre ; d'où *entorse externe du cou-de-pied.*

2° Dans d'autres cas, ces ligaments arrachent la surface osseuse sur laquelle ils s'implantent : d'où *entorse externe du cou-de-pied, avec arrachement de la pointe de la malléole péronière.*

3° Mais, en général, voici ce qui a lieu : les ligaments résistent à la fois en leur milieu et sur leurs points d'insertion, et ils produisent la FRACTURE DE LA MALLÉOLE EXTERNE PAR ARRACHEMENT. Celle-ci, encore appelée *fracture de l'extrémité inférieure du péroné par arrachement*, a des caractères tout à fait spéciaux. Le trait, qui passe toujours au-dessous de l'interligne péronéo-tibial inférieur, siège d'habitude à 3 centimètres environ au-dessus de la pointe de la malléole ; il est transversal, irrégulièrement dentelé et se s'accompagne pas de déplacement. Le périoste est très souvent conservé. Parfois même la fracture est incomplète, limitée à la face cutanée de la malléole, Dans d'autres cas, signalés par Nélaton, elle n'est visible que du côté de la surface cartilagineuse. Enfin les fragments, un peu écartés en dehors, restent parfois en contact par leur partie interne.

Si la malléole externe se brise plus souvent à sa base qu'à son sommet, cela tient, sans doute, à ce que, dans l'adduction forcée, elle vient appuyer sur le bord externe de la surface articulaire du tibia. La fracture est donc à la fois *une fracture par arrachement et une fracture par flexion sur un point d'appui.*

4° Il peut arriver que le traumatisme n'ait pas épuisé son action et que l'adduction, le renversement de l'astragale, soient poussés plus loin. « Cet os, que rien ne retient plus en dehors, vient, par sa face interne, presser sur la malléole tibiale et la fait éclater à sa base de la face profonde à la face superficielle. » Alors, à la fracture de la malléole externe par arrachement s'ajoute une fracture de la malléole interne par éclatement ; la fracture d'uni devient bimalléolaire. C'est la *fracture bimalléolaire par adduction*, décrite par Tillaux d'après des pièces expérimentales et des données cliniques. Si la malléole péronière a résisté et que les ligaments, qui la rattachent à l'astragale et au calcanéum, aient seuls cédé, la fracture isolée de la malléole interne ne peut se produire, car l'intégrité de la mortaise empêche la rotation de l'astragale autour de son axe antéro-postérieur. Il faudrait pour cela que les ligaments péronéo-tibiaux se déchirent d'abord ; mais il n'existe pas d'exemple d'une semblable lésion.

5° Le traumatisme peut déterminer, dans des cas rares, il est vrai, une lésion plus curieuse, signalée par Tillaux, c'est la fracture du péroné avec fracture transversale complète du tibia siégeant à 15 millimètres environ au-dessus de l'insertion des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs. Mon maître l'explique de la façon suivante : « J'ai dit que, dans la fracture par arrachement, la malléole externe cédait en général vers sa base, c'est-à-dire en dessous des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs : ces derniers n'exercent donc alors aucune action sur le

tibia. Mais supposez que la malléole externe résiste, et, d'après la disposition du squelette de la jambe, voyez ce qui va se passer. Le péroné s'appuie sur le tibia seulement en haut et en bas ; il en est séparé dans tout le reste de son étendue. Lorsque la malléole externe est fortement attirée en dedans, le péroné bascule donc sur le tibia, de façon que son extrémité supérieure soit fortement sollicitée à se porter en dehors ; or, si l'articulation péronéo-tibiale supérieure résiste (1), le péroné se brise dans la partie la moins résistante, c'est-à-dire au-dessus des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs. Le pied continue-t-il à être entraîné dans l'adduction, alors ces derniers ligaments entrent en jeu, exercent une puissante traction sur le tibia et l'arrachent en totalité. » Ainsi se produit une *fracture du péroné par flexion et une fracture sus-malléolaire du tibia par arrachement*, dont nous avons indiqué plus haut les caractères cliniques (p. 471).

Mais, pour nous en tenir aux fractures du cou-de-pied, en résumé l'adduction forcée peut déterminer deux lésions :

a. Une fracture unimalléolaire : c'est la fracture de la malléole externe par arrachement, lésion de beaucoup la plus fréquente.

b. Une fracture bimalléolaire dite par adduction ; celle-ci est rare.

B. ***Fractures par abduction***. — Les fractures par abduction sont plus communes que les précédentes, d'après la plupart des auteurs, plus rares, selon Dupuytren, dans la proportion de 6 p. 10.

Les effets produits par ces mouvements forcés ont été différemment compris. Boyer pensait que le calcanéum, exerçant une pression de bas en haut, rompait la malléole externe. Dupuytren voulait que, par suite d'un déplacement de la ligne de gravité, tout l'effort portât sur la malléole externe et les ligaments latéraux internes. La fracture du péroné est, pour Dupuytren et Nélaton, consécutive à une entorse interne ou à une fracture de la malléole tibiale. D'après Tillaux, voici comment les choses se passent :

1° Tout peut se borner à la déchirure partielle ou totale du ligament latéral interne ; d'où *entorse interne* ; mais ce ligament est si puissant que sa rupture est très rare.

2° Plus souvent, il *arrache la malléole interne* et cette apophyse peut être fracturée *isolément*. Mais cela est exceptionnel.

3° En général, c'est seulement après avoir produit cet arrachement que le traumatisme agit avec toute son intensité. A ce moment « le pied se trouvant fortement rejeté en dehors, la face externe de l'astragale vient dans toute sa hauteur faire effort contre la malléole externe et tend à l'écarter du tibia (2). C'est ce qui arrive, en effet, quelquefois : les ligaments péronéo-tibiaux inférieurs cèdent et il se

(1) Elle peut céder et Tillaux rapporte un cas de fracture sus-malléolaire transversale du tibia avec diastasis de l'extrémité supérieure du péroné.

(2) D'après Hönigschmied, il pourrait, dans quelques cas, se produire un écrasement de la pointe malléolaire par la face externe du calcanéum.

produit une diastase de l'articulation péronéo-tibiale inférieure; mais le plus ordinairement, le péroné se brise au-dessus des ligaments, à 6 ou 7 centimètres du sommet de la malléole, et les ligaments eux-mêmes arrachent la portion du tibia sur laquelle ils s'implantent. » Ainsi se produit une fracture très importante des deux malléoles. Elle constitue la *fracture de Poll* des Anglais, la FRACTURE DITE DE DUPUYTREN, la FRACTURE BIMALLÉOLAIRE PAR ABDUCTION *de Tillaux*.

C'est une *fracture presque toujours à trois fragments*, représentés par la malléole interne, l'extrémité inférieure du péroné et une partie de la face externe du tibia. La malléole interne est à peu près toujours brisée à un centimètre au-dessus de sa pointe par un trait, à peu près transversal, net et comme tranchant. La solution de continuité sur le péroné est également typique; elle se trouve à 6 ou 7 centimètres au-dessus de la pointe malléolaire, elle est oblique, se dirige, en bas en avant et en dedans. Quelquefois cependant l'inclinaison est différente (fig. 59). Le fragment détaché du tibia a la forme d'un coin à base inférieure et il suit le péroné dans son déplacement.

Fig. 59. — Fracture bimalléollaire. Arrachement de la malléole interne. Le trait du péroné est oblique en bas et en dehors. (Pièce du musée Dupuytren.)

Cette fracture a pour effet de détruire l'intégrité de la mortaise tibio-péronière; aussi le pied n'est-il plus retenu en position fixe et il *se déplace à peu près constamment en dehors et très souvent en arrière*.

En résumé, ce qu'il faut retenir, c'est que l'abduction ne produit presque jamais une fracture unimalléolaire, mais à peu près toujours une fracture bimalléolaire à caractères tout à fait spéciaux. Il peut cependant se faire, dans certains cas, que la fracture de la malléole tibiale soit remplacée par un arrachement du ligament latéral interne.

C. ***Fractures par rotation du pied autour de son axe vertical ou par déviation de la pointe en dedans et en dehors.*** — 1° *Lorsque la pointe du pied est portée en dedans*, soit directement, soit surtout avec rotation interne de la plante, le ligament péronéo-astragalien antérieur se trouve fortement distendu et peut céder; alors le ligament péronéo-tibial inférieur se tend à son tour et peut arracher verticalement la partie antérieure de la malléole externe, le trait passant, le plus souvent, à l'union du tiers antérieur et des deux tiers postérieurs de cette apophyse. Telle est la *fracture de Wagstaffe*, la *fracture longitudinale oblique de la malléole externe* de Raymondaud, la *fracture verticale de la malléole externe par arrachement* de Le Fort, la *fracture marginale antérieure de la malléole externe* de Leroy (1).

(1) WAGSTAFFE, *St. Thomas Hosp. Rep.*, 1875, p. 43. — RAYMONDAUD, *Journ. de la*

Le mécanisme que je viens d'indiquer est l'un de ceux invoqués par Leroy pour expliquer cette fracture ; cet auteur fait jouer à l'astragale un rôle secondaire, qui serait surtout d'augmenter la distension ligamenteuse. Pour ma part, je suis persuadé du contraire. En tordant violemment en dedans la pointe du pied sans imprimer en même temps à celui-ci un mouvement marqué de rotation interne autour de son axe antéro-postérieur, voici ce qu'on observe : La facette latérale interne de l'astragale appuie fortement contre la malléole tibiale, en même temps que le rebord externe de la poulie astragalienne presse sur la malléole externe. Des deux malléoles, cette dernière est la moins solide et c'est elle qui se brise, suivant un trait sensiblement longitudinal, à condition que les ligaments péronéo-tibiaux résistent. Le rôle essentiel revient donc à la pression de l'astragale (1).

D'ailleurs, il n'y a pas lieu de s'arrêter sur ce mécanisme des fractures malléolaires, qui est exceptionnel, si tant est qu'il existe sur le vivant. On conçoit à peine que la pointe du pied puisse, dans un mouvement forcée, être porté en dedans d'une façon prédominante ou exclusive ; une semblable déviation se combine fatalement à une rotation interne très prononcée du pied autour de son axe antéro-postérieur et nous retombons dans la catégorie des fractures par adduction. Tous les chirurgiens, Nélaton, Maisonneuve, par exemple, sont d'accord sur ce point et Tillaux dit aussi : « Dans le mouvement d'adduction, le pied tourne de façon que son bord externe repose sur le sol, la face dorsale regarde en dehors, la face plantaire en dedans, *la pointe est dirigée en dedans* ».

2° Lorsque la *pointe du pied est déjetée en dehors*, il est fréquent que cette déviation s'allie à la rotation externe du pied autour de son axe longitudinal, et, du reste, suivant Tillaux, dans le mouvement d'abduction, « le pied repose sur le sol par son bord interne, le bord externe est relevé, la face dorsale regarde en dedans et la *pointe du pied est dirigée en dehors* ».

Mais s'il est difficile de comprendre un déjettement de la pointe en dedans sans renversement simultané du pied du même côté, il

Soc. de méd. et de pharm. de la Haute-Vienne, juin 1883, p. 85. — Le Fort, *Bull. gén. de thérap.*, 15 mars 1886, p. 193. — Leroy, thèse de Paris, 1887.

(1) Raymondaud admet que « la fracture longitudinale oblique se fait dans un mouvement d'adduction résultant du renversement de la jambe en dedans. La solution de continuité se fait entre l'insertion du ligament péronéo-astragalien antérieur, qui occupe la partie moyenne de la ligne convexe circonscrivant le bord antérieur de la malléole externe, et les insertions des ligaments péronéo-calcanéen et péronéo-astragalien postérieur qui occupent, le premier la pointe, le second la fossette postérieure de la malléole externe, et ces deux derniers ligaments entraînent dans leurs sens tout ce qui est de leur côté. Le ligament péronéo-astragalien antérieur retient, dans le sens opposé, toute la partie interne de la malléole à laquelle il adhère, et, de cet antagonisme, il résulte une solution de continuité longitudinale, oblique de bas en haut et de dedans en dehors et mesurant 4 centimètres environ de hauteur. »

n'en est pas ainsi pour la déviation externe de la pointe, qui peut exister très bien, sans que, nécessairement, la plante soit en même temps dirigée en dehors. Il en est ainsi lorsque, le pied étant solidement enclavé dans un obstacle, un individu tombe en avant et en dedans ou que la jambe exécute un brusque mouvement de torsion. On a vu ces fractures se produire, quand un cheval décharge son cavalier et le traîne dans l'étrier, ou bien quand l'homme, restant en selle, est violemment pressé contre un mur ou un arbre, de telle sorte que la pointe du pied est violemment projetée en arrière et en dehors (Hoffa). Dans ces conditions, voici ce qui a lieu : le mouvement anormal cherche à placer l'astragale de champ dans la mortaise tibio-péronière ; la malléole interne tend à être repoussée en avant et en dedans, l'externe en arrière et en dehors. Dans ce cas, on pourrait observer (Leroy), par traction du ligament péronéo-tibial antérieur, une fracture marginale antérieure de la malléole péronière, surtout si le pied est dans l'extension (1). Mais la chose est exceptionnelle, car, presque toujours, le pied est alors en flexion, l'astragale solidement enclavé dans sa mortaise.

En général, il se produit, suivant Maisonneuve et Hönigschmied, une autre lésion. L'astragale tend, par le fait du mouvement forcé, à tourner autour de son axe vertical et le premier effort du traumatisme porte sur l'articulation péronéo-tibiale inférieure.

α. Si *les ligaments péronéo-tibiaux résistent*, voici, d'après Maisonneuve, ce qui a lieu : la face interne de l'astragale presse sur le bord postérieur de la malléole tibiale, sa face externe sur le bord antérieur de la malléole péronière. Celle-ci se rompt d'abord, à cinq ou six centimètres au-dessus de son sommet, suivant une ligne oblique en bas et en avant et en un endroit d'autant plus élevé que le pied est plus fléchi. La lésion peut s'arrêter là ; mais, si le traumatisme est plus énergique, il se fait ensuite une fracture de la malléole tibiale ou une rupture du ligament latéral interne : telle est la *fracture par divulsion* de Maisonneuve.

La solution de continuité du péroné peut affecter un siège plus élevé ; ainsi, chez deux malades de Routier (2), elle occupait son quart supérieur ; la malléole interne était arrachée.

Pour Hönigschmied, au contraire, les ligaments péronéo-tibiaux (l'antérieur en particulier) commencent par arracher de l'extrémité inférieure du tibia un fragment triangulaire ; le péroné se rompt ensuite, de telle sorte que sa ligne de fracture soit sur le prolongement de celle du tibia. Puis le ligament latéral interne ou la malléole tibiale cèdent. Le fragment tibio-péronier est porté en arrière et en dehors ; le reste du squelette de la jambe peut subir une telle transla-

(1) On pourrait aussi émettre l'hypothèse d'une fracture marginale de la malléole tibiale par action des ligaments latéraux internes.

(2) Routier, *Progrès méd.* 1884, n° 41, p. 809.

tion en bas et en dedans que le bout supérieur du péroné entre en contact avec la facette supérieure de l'astragale ou même y pénètre. Cooper, Vidal (de Cassis) ont déjà vu ce fait (Voy. fig. 60).

On voit donc que, pour Maisonneuve et Hönigschmied, la fracture de la malléole est inconstante et, lorsqu'elle se produit, elle est toujours consécutive à celle du péroné. Pour Tillaux, elle est primitive et à peu près constante. En outre, tandis que Maisonneuve ne parle point du troisième fragment tibial, nous voyons que son existence est la règle, pour Tillaux et Hönigschmied.

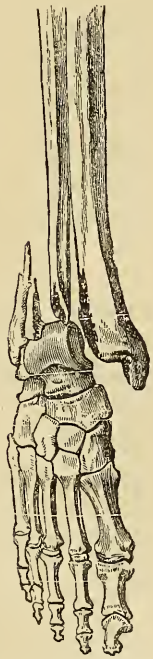


Fig. 60. — Fracture de l'extrémité inférieure du péroné, avec arrachement d'un coin du tibia (pièce de Vidal, de Cassis).

Peu importe : quelle que soit la théorie, il est certain que la fracture par divulsion de Maisonneuve et la fracture de Hönigschmied ressemblent cliniquement à la fracture bimalléolaire par abduction. Les symptômes, les complications sont les mêmes, qu'on fasse jouer un rôle prépondérant soit à la rotation du pied autour de son axe antéro-postérieur, soit à la déviation de sa pointe en dehors.

β. Si, dans ce dernier mouvement, *les ligaments péronéo-tibiaux cèdent*, l'astragale écarte alors violemment la mortaise tibio-péronière. Il se produit à nouveau une fracture du péroné, qui peut siéger au lieu d'élection (six centimètres au-dessus de la malléole), mais, en général, occupe un niveau beaucoup plus élevé, parfois le tiers supérieur de l'os. Dans ce mouvement, l'astragale pourrait s'insinuer dans l'espace interosseux. Telle est la *fracture par diastasis* de Maisonneuve, déjà contestée par Malgaigne et dont la réalité est actuellement niée par la plupart des chirurgiens. Il n'y a donc pas lieu d'en parler davantage.

Quelles que soient d'ailleurs les divergences relatives au mécanisme, il faut, au point de vue clinique, distinguer deux grandes classes de fractures : la fracture isolée de la malléole externe et la fracture bimalléolaire par abduction. Parmi les variétés les plus rares se rangent la fracture bimalléolaire par adduction et la fracture marginale de la malléole externe.

Symptomatologie et diagnostic. — 1° ***Fracture de la malléole externe par arrachement.*** — Les signes sont peu marqués. L'impotence fonctionnelle manque souvent. Le pied n'offre en général *aucune déformation*; quelquefois cependant, il est dévié de telle sorte que sa face dorsale regarde en dehors, le bord interne en haut (Nélaton). Souvent il existe un épanchement sanguin intra et péri-

articulaire, en particulier dans la gaine des péroniers. Un *gonflement peu marqué* et bien circonscrit, puis une *ecchymose linéaire*, se montrent en regard du trait de fracture.

Il importe de bien fixer le siège précis de la *douleur*, localisée à peu près à trois centimètres de la pointe malléolaire. Au-dessous et au-dessus de ce point, la pression est absolument indolore. Cette douleur peut parfois être provoquée, en percutant la moitié inférieure de l'os (Tillaux) ou en appuyant sur le segment supérieur du péroné (Larrey, Gosselin). Elle constitue souvent le seul signe positif de fracture. En effet, le déplacement manque toujours, quand la cassure est sous-périostée. Il en est de même de la crépitation. La mobilité anormale cependant devient quelquefois perceptible, tandis qu'on cherche à repousser en dedans la pointe de la malléole.

Quand les tissus fibro-périostiques sont plus complètement déchirés, on peut parfois, soit par la précédente manœuvre, soit en portant le pied dans l'adduction ou dans l'abduction, sentir une rainure linéaire, faire naître la mobilité anormale et la crépitation.

La fracture du péroné par arrachement est difficile à distinguer de l'entorse tibio-tarsienne; mais, dans celle-ci, la douleur est plus diffuse, siège au-dessous du sommet de la malléole ; les mouvements qu'on communique au pied sont très pénibles ; l'ecchymose, quand elle existe, est toujours moins marquée et n'a pas cette forme spéciale à la fracture ; enfin la constatation d'un déplacement lève tous les doutes.

2° ***Fracture bimalléolaire par adduction*** (ou fracture de la malléole externe par arrachement avec entorse interne ou éclatement de la malléole tibiale). — A la douleur, à la mobilité anormale, à la crépitation s'ajoutent parfois, dans ce cas, des phénomènes variables : légère déviation du pied en dedans, mais quelquefois aussi en dehors (par suite du poids du pied), douleur et ecchymose sur la région malléolaire interne, possibilité, en raison de la rupture de la mortaise, d'obtenir le *ballottement de l'astragale*, c'est-à-dire de provoquer dans l'article tibio-tarsien des mouvements anormaux de latéralité et de sentir le choc de l'astragale sur les parois latérales de la mortaise. Pour bien obtenir le ballottement, qu'on peut confondre avec des mouvements normaux de latéralité dans l'articulation sous-astragalienne, il importe, pendant que d'une main on immobilise la jambe, de bien embrasser avec l'autre toute la région malléolaire. Il faut imprimer au pied un mouvement de totalité en dedans ou en dehors, et non pas une sorte de torsion sur place. (Tillaux.)

3° ***Fracture verticale ou marginale de la malléole externe.*** — Le Fort assigne à cette fracture les caractères suivants : *douleur localisée au bord antérieur de la malléole externe ;* épanchement sanguin ; gonflement local, se prolongeant sur la face antérieure de l'articulation tibio-tarsienne; *ecchymose* remontant à trois ou quatre

doigts au-dessus de la pointe de la malléole, mais *ne gagnant pas le bord externe du pied* sous cette malléole. Douleurs provoquées par les mouvements communiqués du pied, par la pression digitale sur le fragment et sur le trait de fracture; élargissement antéro-postérieur de la malléole externe. La mobilité anormale et la crépitation sont d'une constatation très difficile, à moins que le fragment antéro-interne ne soit notablement déplacé.

Cette fracture marginale sans déplacement peut très aisément être confondue avec une *entorse tibio-péronière*. Il est souvent impossible de se prononcer ; car le siège maximum de la douleur est à peu près identique dans les deux cas. Pour Leroy, la persistance de la souffrance et de la gêne dans la marche, malgré le massage, est un bon signe distinctif d'avec l'entorse. Le Fort insiste sur le point douloureux, provoqué par la pression du bout mousse d'un crayon sur le bord antérieur de la malléole péronière.

4° ***Fracture de Dupuytren*** (1). — La fracture de Dupuytren présente des signes qui ne trompent guère un observateur attentif.

Le malade indique souvent qu'il a fait un faux pas, que son pied s'est tourné en dehors. En général il tombe, se relève à grand'peine. La marche est d'emblée impossible ou le devient rapidement. Il existe dans la région traumatisée des douleurs très vives.

a. A l'*inspection*, on constate un *gonflement*, qui occupe toute la région malléolaire, aussi bien en dedans qu'en dehors et s'étend parfois au dos du pied. On est frappé par une *déformation* tout à fait caractéristique du pied : *celui-ci est toujours porté en dehors* (en *valgus*) *et souvent en même temps en arrière :* on dit qu'il y a subluxation du pied en arrière et en dehors.

La *déviation externe* est facile à reconnaître à première vue ; en effet, l'axe prolongé de la jambe (fig. 61) ne passe plus, comme à l'état normal, par le deuxième orteil, mais tombe plus ou moins en dedans du bord interne du pied; « et la pointe du pied est située à 3 ou 4 centimètres du lieu qu'elle devrait occuper » (Nélaton). Le talon est dirigé en sens inverse. La déviation externe a cependant des degrés variables : tantôt elle ne se traduit que par une rotation de la pointe du pied en dehors; tantôt elle est si nette qu'il existe une véritable coudure au foyer de la fracture.

La *déviation postérieure*, trop souvent négligée en clinique, n'est pas toujours facile à reconnaître. Elle peut aisément passer inaperçue, si l'on n'a soin de pratiquer l'examen du malade dans une position convenable, le membre étendu sur un plan bien horizontal, de façon

(1) Je me sers de ce terme, qui a l'avantage de ne rien préjuger du mécanisme et de la nature des lésions. Il s'applique presque toujours à la fracture bimalléolaire par abduction. Cependant les signes sont les mêmes dans la fracture par divulsion et dans les cas rares, dans lesquels le péroné est seul rompu, tandis que la déchirure des ligaments latéraux internes remplace la fracture de la malléole tibiale.

que le talon ne puisse enfoncer et soit tout entier accessible à la vue. Ce déplacement antéro-postérieur « se traduit à l'extérieur, surtout après correction du déplacement transversal, par trois signes : le relief que forment les tendons extenseurs (surtout en comparant avec le pied sain), en arrière desquels tendons on perçoit une saillie osseuse ; la diminution de longueur du dos du pied, visible à l'œil, et que démontre aussi la mensuration ; la concavité exagérée de la région talonnière au niveau du tendon d'Achille. » (Tillaux.)

Tandis que le déplacement externe du pied est dû à la cause vulnérante, à l'effort du poids du corps et à la rétraction des muscles péroniers, la déviation postérieure résulte de l'action de la pesanteur, le pied tombant par son propre poids, puis de la contraction tonique des muscles du mollet, enfin du glissement en avant du tibia, qui se porte vers le col de l'astragale.

La translation du pied en dehors et en arrière donne lieu à d'autres signes, qui sont les suivants :

La distance intermalléolaire est augmentée de quelques millimètres à un centimètre et même davantage ; le fragment supérieur de la malléole interne (fig. 61) dessine, surtout en avant, un relief très net, tranchant, une saillie menaçant la peau qui la recouvre. Sur la malléole externe même, rien de spécial ; mais, au-dessus d'elle, à une distance variable de son sommet (5 à 6 centimètres dans les cas habituels, quelquefois 10 à 12 centimètres d'après Tillaux), existe une *dépression*, le coup de hache de Dupuytren. Cette dépression représente un angle rentrant plus ou moins profond, déterminé, d'après Pott et Dupuytren, par le mouvement de bascule que subit le fragment malléolaire dont l'extrémité supérieure se rapproche du tibia, pour Maisonneuve, par le simple déplacement en arrière et en dehors de ce fragment, alors que le fragment supérieur est saillant sous les téguments.

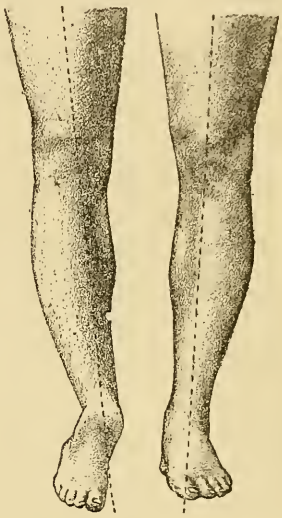


Fig. 61. — Fracture de Dupuytren. Déviation du pied en dehors ; saillie du fragment supérieur de la malléole interne (Hoffa).

Ajoutons enfin que l'inspection nous fait reconnaître, d'une façon constante, une modification de couleur de la peau, des ecchymoses qui, souvent très étendues, occupant tout le contour du cou-de-pied, ont une teinte plus sombre au niveau des foyers de fracture.

b. En général, la vue seule suffit pour trancher le diagnostic. Si la *palpation* est nécessaire, elle sera pratiquée de la façon suivante : Confirmez d'abord les renseignements que vous a fournis l'œil ;

appréciez le relief tranchant de la malléole brisée (ou sa pointe, si le ligament latéral interne a cédé), la saillie anguleuse des fragments du péroné, surtout celle du fragment supérieur. Au-dessous de ce dernier, le doigt enfonce dans une dépression, dont la profondeur diminue ou augmente, suivant que l'on porte la pointe du pied en dedans ou en dehors. Ces mouvements réveillent toujours une douleur vive, assez bien localisée. Celle-ci est également provoquée, lorsqu'on essaye d'imprimer au pied des mouvements de flexion et d'extension, de rotation sur son axe antéro-postérieur ou de son axe vertical, ou bien lorsqu'on rapproche les malléoles l'une de l'autre. Le ballottement de l'astragale existe toujours avec une grande netteté. Ordinairement, on obtient du même coup la crépitation et la mobilité anormale. D'ailleurs, dans la plupart des cas, il est superflu de les rechercher et d'imposer au malade des souffrances inutiles, car le diagnostic s'impose. On ne saurait confondre la fracture de Dupuytren, accompagnée de sa déformation caractéristique, avec une *fracture sus-malléolaire* ou avec une véritable *luxation du pied.* « La fracture de Dupuytren avec déformation consécutive crève les yeux par la grossièreté de ses signes (1). » (Trélat.)

Il est cependant des cas plus difficiles : il en est ainsi, lorsque la malléole tibiale n'est pas brisée, que la rupture du péroné siège en un point plus élevé que de coutume, que le déplacement est à peine marqué ou qu'il est anormal. L'existence d'ecchymoses étendues est toujours un indice de fracture. Fréquemment aussi, en essayant de porter le pied en dehors, on provoque une coudure au foyer de la lésion, on sent la mobilité et la crépitation. Il importe de savoir que, dans certaines fractures, le déplacement primitif peut être presque nul et la déviation n'apparaître qu'au bout de quelques jours, d'une façon brusque et plus souvent graduelle.

Si le diagnostic reste hésitant, il faut pratiquer un examen sous le chloroforme. Il est, en effet, essentiel d'acquérir, dans un but thérapeutique, des notions exactes sur le siège et la nature des lésions.

Pronostic. — Complications. — La fracture de la malléole externe par arrachement n'offre aucune gravité : elle se consolide en vingt-cinq à trente jours par un cal osseux. Il en est de même pour la fracture marginale. La fracture bimalléolaire par adduction, rare, est d'un pronostic bénin, à moins qu'on ne remédie pas à l'attitude défectueuse du pied.

Mais la fracture de Dupuytren est un traumatisme toujours sérieux. En général, elle arrive en cinq à six semaines à consolidation parfaite.

Elle peut être *primitivement* ou *secondairement ouverte.* On voit quelquefois les téguments perforés par la pointe du fragment supérieur du péroné. Mais, presque toujours, la plaie, qui fait communi-

(1) Trélat, *Gaz. des hôp.*, 24 mai 1883, p. 465.

quer avec l'extérieur le foyer de la fracture et par conséquent l'articulation tibio-tarsienne, siège en dedans; c'est une plaie rectiligne, aussi nette que si elle avait été faite par un instrument tranchant, produite par le fragment supérieur de la malléole interne. Celui-ci fait parfois issue à l'extérieur. Dans d'autres cas, la rupture de la peau n'a pas lieu au moment même de l'accident; mais un peu après, à l'instant où le malade essaye de se relever. Dans d'autres cas, enfin, la malléole exerce une compression prolongée de dedans en dehors, détermine la gangrène des téguments et vient faire saillie au dehors. De semblables complications amenaient souvent autrefois une suppuration intra-articulaire, qui nécessitait le sacrifice du membre. Actuellement, nous sommes maîtres de ces accidents (p. 105). On se verra rarement obligé, comme Dettling et Colombel (1) ont dû le faire dans un cas, d'amputer la jambe trois semaines après l'accident.

Les fractures bimalléolaires par abduction restent cependant assez graves, en raison de la tendance incessante, que présente le pied à se placer en subluxation postéro-externe, et des suites fâcheuses qu'entraîne ce déplacement, lorsqu'il n'est pas corrigé, qu'il est méconnu ou mal traité. La fracture se consolide alors d'une façon défectueuse. Je reviendrai plus loin sur ces cals vicieux malléolaires. Pour l'instant, il me suffira de dire que la *persistance d'un déplacement et d'une déformation, même très peu accusés, peut avoir et a, en général, les conséquences les plus funestes.*

Il est rare qu'il ne se forme point un cal osseux. Quelquefois cependant, la réunion est fibreuse au moins pour le péroné; il en était ainsi dans un cas de Routier (2). Mais, même lorsqu'il est serré, ce cal fibreux cède sous le poids du membre; les troubles fonctionnels, les déformations du pied en *valgus*, etc., apparaissent.

Enfin une *ankylose* complète peut survenir, de cause intra ou périarticulaire, et, chez les sujets prédisposés, les fractures des malléoles sont parfois le point de départ d'une tuberculose articulaire.

Traitement. — I. *Dans les fractures sans déplacement de la malléole externe*, les moyens les plus simples donnent un résultat complet et rapide; l'immobilisation est inutile et il suffit d'enrouler le membre dans une bande de flanelle. Le traitement le plus convenable est celui que nous avons indiqué plus haut (Voy. *Fractures articulaires*, p. 80) : balnéation chaude, compression élastique, massage. Lucas Championnière recommande d'empêcher les malades de se lever avant le douzième ou le quinzième jour.

Mais, s'il existe le moindre déplacement, une légère mobilité latérale ou un mouvement de bascule du fragment inférieur, il faut y remédier et immobiliser au moins pendant une quinzaine de jours.

II. La *fracture verticale externe* doit être traitée (Le Fort) par le repos

(1) Dettling et Colombel, *Arch. de méd. milit.*, août, 1895, XXVI, p. 97.
(2) Routier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1890, p. 522.

pendant quinze jours à trois semaines. Si le fragment interne est déplacé, sa réduction est difficile à maintenir ; on a conseillé d'exercer sur lui une compression constante et modérée à l'aide de tampons d'ouate et de fixer le pied dans une attitude, qui relâche le ligament péronéo-tibial antéro-inférieur.

III. Dans les *fractures bimalléolaires par abduction*, dans la *fracture type de Dupuytren*, il faut *réduire et immobiliser de la façon la plus exacte*. Ce précepte est capital.

1° *Réduction.* — Elle est généralement facile ; il suffit de tirer sur le pied pour lui rendre son attitude normale. Souvent, on réussit mieux, en fléchissant au préalable la jambe sur la cuisse, de façon à relâcher les gastrocnémiens. Il faut saisir le pied, ainsi que je l'ai dit plus haut (p. 442), le ramener dans l'axe de la jambe, l'attirer en dedans et corriger, s'il existe, le déplacement postérieur en refoulant le talon d'arrière en avant ; souvent il est utile qu'un aide repousse en même temps l'extrémité de la jambe en dehors.

Si la plupart des fractures bimalléolaires sont d'une correction facile, il en est cependant quelques-unes qui sont primitivement irréductibles d'une façon complète ou incomplète. Labbé, Marc Sée, Polaillon ont cité des cas de ce genre. *On ne doit jamais se contenter d'une réduction approximative et il faut obtenir à tout prix une correction parfaite.* Nicaise (1) a recommandé, dans ces cas, l'appareil de scultet, permettant une réduction lente et progressive. On a conseillé la section du tendon d'Achille. (Bérard.)

Presque toujours, on réussit à réduire sous le chloroforme. Si l'on échoue (ce qui est rare), on met à nu le foyer de la fracture pour supprimer la cause de l'irréductibilité. Celle-ci est, le plus souvent. due, dans ces cas, à l'interposition d'un fragment, spécialement du fragment cunéiforme, détaché de la face externe du tibia. Ainsi que l'ont montré Verneuil et Tillaux, ce fragment peut, en effet, subir un mouvement de rotation, constituer une cale, qui s'enclave entre les surfaces articulaires. S'il rend la réduction impossible, la question de la résection immédiate se pose, et elle sera à peu près toujours tranchée dans l'affirmative. L'âge, l'état général du blessé, pourraient seuls constituer des contre-indications. Dans la fracture irréductible exposée, elle est toujours de mise. Lorsque la fracture est compliquée de plaie et réductible, il faut faire une antisepsie très soignée. Il suffit ensuite de réduire, d'après les règles que j'ai indiquées. Dans quelques cas, on peut, comme l'ont fait Houzel, Gangolphe (2), exécuter la suture primitive des fragments. Sur un de ses malades, Gangolphe a restauré immédiatement la mortaise, en suturant la malléole interne au tibia.

(1) Labbé, Nicaise, Polaillon, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1880, p. 430, 434 et 436.
(2) Houzel, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1887 p. 717. — Gangolphe, *Lyon méd.*, 1890, n° 43, p. 249 ; et 1894, n° 7, p. 236.

2° *Contention.* — Tout le monde connaît l'appareil que Dupuytren avait imaginé dans le but de maintenir le pied en adduction sur une attelle appliquée, par l'intermédiaire d'un coussin, contre la face interne de la jambe. Déjà Bégin a montré que cet appareil ne remédie en aucune façon au glissement du pied en arrière.

Aussi, s'il est encore quelquefois usité à titre provisoire, lorsqu'il existe un gonflement primitif très considérable, il doit être totalement rejeté en tant que bandage définitif. Les seuls appareils qui conviennent, ce sont la gouttière ou les attelles plâtrées, posées d'après les règles générales (Voy. p. 441). Dans leur application, deux points essentiels sont à noter : d'abord il faut donner au pied une position convenable, c'est-à-dire le placer bien exactement à angle droit et même à angle un peu aigu sur la jambe et le fixer primitivement dans l'attitude opposée à celle du déplacement, c'est-à-dire l'attirer en *varus*. En second lieu, on doit, jusqu'à dessiccation de l'appareil, maintenir la réduction la plus rigoureuse. En effet, si celle-ci est presque toujours facile à opérer, en revanche *l'attitude vicieuse se reproduit, dès qu'on abandonne le pied.*

L'appareil plâtré convient également aux fractures exposées ; la plaie de la malléole interne sera préalablement bien aseptisée, drainée, si on le juge utile, et pansée à la gaze iodoformée.

3° *Soins consécutifs.* — Le déplacement ayant une grande tendance à se reproduire, il est indispensable de vérifier journellement la position du pied, « car le chirurgien est ici responsable du résultat qu'il obtient » (Berger). Souvent, à la chute du gonflement, l'appareil ne maintient plus exactement. Au lieu d'user de petits « trucs », d'interposer des morceaux d'ouate, mieux vaut renouveler l'appareil, trois, quatre fois, si c'est nécessaire. Il faut veiller aussi à ce qu'il ne se produise aucune compression douloureuse.

On laisse pendant dix à quinze jours le pied dans une attitude opposée à celle de la déformation, puis on lui restitue sa position normale, quand on change l'appareil. A partir du vingt-cinquième au trentième jour environ, on commencera (mais sans supprimer l'appareil plâtré, qui doit rester en place jusqu'à consolidation complète) le massage méthodique des gaines tendineuses et des muscles, la mobilisation graduelle des articulations du cou-de-pied, du pied et du genou, pour prévenir les raideurs, l'ankylose, qui appartiennent aux fractures malléolaires comme à toutes les fractures articulaires. Ces raideurs doivent toujours être énergiquement combattues. Elles mettent souvent plusieurs mois à disparaître.

Quelques chirurgiens sont d'avis de commencer, dès le douzième jour, le massage et les petits mouvements du pied, si la réduction se maintient : dès le treizième jour, Landerer fait marcher ses malades. Nous repoussons une semblable pratique.

Il est inutile d'ajouter qu'une fracture bimalléolaire par adduction

avec déplacement, doit être traitée d'après les mêmes principes. Si le pied était primitivement porté en *varus*, il faudrait le maintenir au moins temporairement, en léger *valgus*.

§ **XII. Cals vicieux du cou-de-pied.** — Les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe et spécialement les fractures de Dupuytren sont de celles qui, actuellement encore, sont le plus souvent suivies de consolidations vicieuses, imputables à l'une des causes que nous avons indiquées plus haut (Voy. p. 161).

Caractères anatomo-cliniques. — Pas n'est besoin d'un notable déplacement pour produire des accidents très sérieux. On comprend, en effet, que la persistance de la plus légère déviation du pied modifie la base de sustentation, que, si l'élargissement intermalléolaire n'est pas très exactement corrigé, la mortaise devient trop spacieuse pour la poulie astragalienne, qui n'est plus exactement maintenue. Il résulte de là que le pied perd considérablement de sa solidité, qu'il tend sans cesse à se renverser, que les ligaments, les tendons sont le siège de tiraillements continuels, que l'articulation est soumise à des entorses subintrantes. Un gonflement dur et œdémateux se développe, des troubles trophiques apparaissent. Les sujets sont tourmentés par des douleurs très vives pendant la marche et la station debout, quelquefois d'une acuité telle qu'ils sont obligés de marcher sur un pilon et réclament l'amputation. Des ulcérations, des bourses séreuses, se forment sur les saillies anormales et viennent encore aggraver la situation. Dans quelques-uns de ces cals vicieux, on a constaté l'inclusion de filets nerveux.

Le pied, incapable de supporter le poids du membre, subit des déviations variables, mais, le plus souvent, il est porté en *valgus* (*pied bot valgus traumatique*). Cette attitude appartient surtout aux fractures de Dupuytren vicieusement consolidées. Le *varus* s'observe également, notamment dans les réparations défectueuses des fractures des os de la jambe à leur extrémité inférieure.

Il advient parfois en outre que le pied n'ait pas été maintenu à angle droit sur la jambe, que le déplacement postérieur n'ait pas été corrigé, et que la consolidation se soit faite en extension; d'où formation d'un pied *équin*, le plus souvent associé au *valgus*. Dans quelques circonstances, le pied est en *talus*.

On peut rencontrer, en un mot, toutes les déviations du pied. Elles sont souvent, surtout quand l'arthrite a été intense, quand la fracture était exposée, accompagnées de véritables ankyloses, de fusions osseuses très étendues. Ils ne sont pas rares les faits dans lesquels tibia, péroné, malléoles, astragale sont confondus en un bloc unique. Nicaise (1) en a décrit un beau cas avec autopsie.

(1) Nicaise, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1882, p. 87.

Traitement. — Les cals vicieux du cou-de-pied sont toujours justiciables d'une intervention opératoire, car on réussira bien rarement à les rompre par le redressement manuel, à moins que la réparation osseuse ne soit pas encore définitive (1). Mais ces interventions sont variables suivant la nature, l'étendue du déplacement, et, à cet égard, il est impossible de formuler des propositions générales. Cependant il faut savoir que la simple section des parties molles (tendon d'Achille, tendons péroniers), est toujours insuffisante et souvent inutile. On peut, il est vrai, obtenir par application d'un appareil immobilisateur une correction apparente, en portant le pied fortement vers le côté opposé à la déviation. Mais, dès que l'appareil est enlevé, l'attitude vicieuse reparaît.

C'est donc le squelette qu'on doit attaquer. Il convient de rendre au pied, non seulement une bonne situation, mais une solidité suffisante ; il faut donc s'attacher à conserver toujours les malléoles, l'externe tout au moins, et à restaurer la mortaise tibio-péronière.

En présence d'une fracture classique de Dupuytren, avec pied *valgus*, saillie malléolaire interne, angle rentrant sus-malléolaire externe, l'opération typique, c'est l'*ostéotomie oblique du péroné* au niveau de l'ancienne fracture, à 5 ou 6 centimètres au-dessus de la pointe de la malléole, *avec ostéotomie cunéiforme du tibia* immédiatement au-dessus du plateau articulaire, le coin du tibia qu'on enlève ayant sa base interne. Ces ostéotomies ont donné de bons résultats (2). On les combine parfois avec la section du tendon d'Achille. Mais celle-ci est rarement utile.

Dans quelques cas, une intervention aussi complète n'est pas nécessaire ; mais, dans des circonstances bien plus nombreuses, elle est insuffisante et ne permet pas la correction du déplacement.

On a pu se contenter parfois d'une simple ostéotomie linéaire du péroné (Terrillon, Reynier) (3), ou de la seule section du tibia, le redressement complémentaire étant obtenu par inflexion forcée à la main. Une fois, il a suffi à Lejars (4) d'exciser la malléole interne sans couper le péroné. Dans un cas, Gérard Marchant (5) a pratiqué

(1) Le Dentu (*Bull. de la Soc. de chir.*, 1880, t. VI, p. 419) a réussi à briser, avec l'ostéoclaste de Collin modifié, un cal vicieux malléolaire, vieux de trois mois.

(2) Richet, *in* Echeverria, thèse de Paris, 1874. — Polaillon, Demons, *Bull. de l'Acad. de méd.*, septembre 1881, p. 1153. — Gangolphe, thèse de Lyon, 1882. — Campenon, Redressement des membres par l'ostéotomie, thèse d'agrég., Paris, 1883. — Doyen, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1888, p. 203. — Charvot, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1888, p. 665. — Diederichs, Inaug. Dissert. Bonn, 1889. — Helferich, *Münchn. med. Wochenschr.*, 22 mars 1892, p. 195. — Bertaux, thèse de Nancy, 9 juillet 1890. — Shrady, *New York med. Rec.*, 1893, I, p. 392. — Duplay, *Union méd.*, 1894, n° 50, p. 589. — Junot, Davin, thèses de Paris, 1893. — Poirier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1894, p. 197. — Marlier, *Congrès franç. de chir.*, 1894, *C. R.* p. 518.

(3) Terrillon, *Bull. de la Soc. de chir.*, 3 octobre 1888, p. 667. — Reynier, *Bull. de la Soc. de chir.*, 1887, p. 716 (Rapport de Périer).

(4) Lejars, *Sem. méd.*, 31 mai 1893, p. 262.

(5) Gérard Marchant, *Revue d'orthop.*, 1894, p. 31.

l'ostéotomie du péroné et la résection de la malléole tibiale. On arrive parfois au but qu'on se propose par une double section linéaire du tibia et du péroné : cette ostéotomie sus-malléolaire, immédiatement au-dessus de l'article, est, pour Trendelenburg et Hahn, l'intervention de choix dans le pied *valgus* traumatique. Dans deux cas, Gangolphe (1) a coupé le péroné à 5 centimètres au-dessus de la malléole, divisé à sa base la malléole interne, pour la libérer des adhérences fibreuses et des excroissances osseuses, qui la maintenaient en sa position vicieuse; puis, après redressement, il a fixé à nouveau la malléole par une suture métallique.

Il est des cas où ces différentes ostéotomies sont impuissantes à rendre au pied sa position. Des interventions réparatrices plus complexes sont nécessaires. La *résection tibio-tarsienne* orthopédique a souvent été pratiquée avec succès (Richet). Kirmisson (2) recommande de retrancher un à deux centimètres du péroné, en conservant la malléole externe, de dégager l'extrémité inférieure du tibia et de luxer le pied en dehors, enfin de réséquer le tibia et de réduire la difformité.

Dans d'autres cas, consécutifs surtout à des fractures compliquées des malléoles et de l'extrémité inférieure des os de la jambe, il est fréquent que le pied soit ankylosé en *équin valgus*. On obtient de bons résultats par l'*extirpation de l'astragale* (Michaux, Lafourcade) (3).

Dans une fracture de jambe consécutive à un éboulement, avec déviation du pied en dehors et un peu en arrière, avec absence des deux malléoles, Terrier et Hennequin (4) ont réussi à rendre au malade un pied utile par une intervention complexe, consistant en la réfection intégrale d'une mortaise tibiale, aux dépens de l'extrémité inférieure hypertrophiée du tibia.

V. — FRACTURES DES OS DU PIED.

§ I. **Fractures de l'astragale**. — **Fréquence**. — Les fractures de l'astragale compliquent en général les luxations de cet os. A l'état isolé, elles sont très rares. Peut-être un certain nombre d'entre elles sont-elles confondues avec des entorses graves. Dans le travail le plus récent, paru sur ce sujet et dû à Gaupp (5), leur chiffre ne dépasse pas soixante. Mais Gaupp ne rapporte que des observations cliniques. Ce nombre s'élève, si l'on tient compte de quelques pièces anatomiques (Shepherd, Broca), enfin de trois nouvelles observations

(1) Gangolphe, *Lyon méd.*, 1891, n° 49, p. 465.
(2) Kirmisson, Leçons sur les mal. de l'app. locomot., p. 438.
(3) Michaux, Lafourcade, *Bull. de la Soc. de chir.*, 13 juin 1894, p. 509.
(4) Terrier et Hennequin, *Revue de chir.*, 1893, p. 660.
(5) Gaupp, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1894, XI, p. 91.

de Desfosses et de Finotti (1). On peut dire que nous connaissons environ soixante-dix exemples de fractures de l'astragale.

Historique. — Rognetta, le premier, en 1833, a diagnostiqué et décrit deux cassures abritées de cet os. Après lui, elles ont fait l'objet d'études assez nombreuses. Aux noms que nous venons de citer, il faut ajouter surtout ceux de Monahan (2), Barral, Dupeyron, D. Mollière, Brauch, Jaboulay. Ballenghien a écrit sur ces fractures, ainsi que sur celles des autres os du tarse, une thèse tout à fait remarquable.

Étiologie. — La plupart des faits concernent des individus dans la force de l'âge. La femme est très rarement atteinte. Soixante fois sur soixante-trois, il s'agit d'hommes exerçant, le plus souvent, des professions, qui les exposent à des traumatismes considérables (maçons, charpentiers, peintres, couvreurs).

1° La cause presque unique (9 p. 10) des fractures de l'astragale, c'est une *chute se faisant sur les pieds d'une hauteur considérable.* Mais le mécanisme n'est pas toujours le même.

a. Lorsque, au moment de la chute, le pied vient frapper à plat sur le sol, l'os est littéralement broyé entre le tibia et le calcanéum. On peut se demander pourquoi l'os du talon, siège d'élection des écrasements du tarse dans ce genre de traumatismes, résiste dans le cas particulier. Nous n'en savons rien. Dupeyron veut voir une cause prédisposante aux broiements de l'astragale dans les chaussures à talon élevé, Ballenghien dans l'existence d'un pied plat. Ce dernier auteur, en s'appuyant sur ses expériences, invoque une autre hypothèse : il pense que, dans une chute sur un sol dallé, c'est toujours le calcanéum, dans une chute sur de la terre battue, ce serait plutôt l'astragale qui s'écrase.

b. Le sujet peut tomber non d'aplomb sur la plante, mais d'abord sur le talon, le pied étant en flexion. Quelques auteurs ont admis que dans ce cas, le col de l'astragale pouvait être brisé par appui sur le rebord antérieur de la mortaise tibio-péronière. Ballenghien et Gaupp sont d'accord pour nier ce mécanisme. Dans ces conditions, il se fait une luxation sous-astragalienne ou un arrachement du calcanéum.

c. Parfois, dans la chute, c'est l'un des bords latéraux du pied qui touche le premier le sol. Il y a combinaison d'une pression verticale

(1) Shepherd, *Journ. of Anat. and Physiol.*, 1883, XVII, p. 79, et Lettre à Ballenghien (thèse, p. 171). — A. Broca, *Bull. de la Soc. anat.*, 1888, p. 1035. — Desfosses, *Arch. gén. de méd.*, 1894, I, p. 684 et II, p. 55. — Finotti, *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, 1894, XXXIX, p. 508.

(2) Monahan, An inaug. Thesis. Buffalo, 1858. — Barral, thèse de Montpellier. 1868. — Dupeyron, thèse de Paris, 1880. — D. Mollière, *Lyon méd.*, octobre 1880, p. 217. — Brauch, Inaug. Dissert. Strasbourg, 1887. — Jaboulay, *Lyon méd.*, 1er décembre 1889, p. 482 et *Gaz. hebdom.*, 1891, n° 46, p. 563. — Ballenghien, thèse de Paris, 1890.

et d'un mouvement forcé du cou-de-pied. Dans ce cas, il est habituel d'observer des entorses graves, des luxations du pied, des fractures complexes des malléoles. Cependant, d'après les statistiques de Gaupp, la rupture de l'astragale a lieu par ce mécanisme une fois sur six, quand le pied est porté en abduction, une fois sur trois, quand il est en adduction et en rotation interne.

2° Dans sept cas connus (Hewett, Henning, Stanmore, A. Guérin, Kuester, Busch, Dumreicher), on ne pouvait invoquer aucune chute, ou bien celle-ci s'était produite d'une hauteur négligeable. Dans ces conditions, la fracture résulte d'une *torsion forcée du pied* soit en dedans, soit en dehors; elle est difficile à comprendre, si l'on n'admet une prédisposition spéciale (raréfaction osseuse). Dans cette torsion, c'est presque toujours le col astragalien qui se rompt.

3° Six fois (Erichsen, Buch, Fraentzel, Wäckerling, Busch, Patterson), la fracture avait été déterminée par la *chute d'un corps pesant*, par le passage d'une roue de voiture. C'est encore le col qui cède le plus souvent.

4° Nous verrons plus loin que quelques *arrachements* des apophyses de l'astragale dépendent peut-être d'une traction exercée par le ligament péronéo-astragalien postérieur.

Anatomie pathologique. — *A.* Variétés. — Les variétés anatomiques dépendent très notablement du mécanisme pathogénique. Les plus fréquentes de toutes semblent être les fractures du col (1).

1° Les *fractures du col astragalien* sont surtout consécutives à une chute sur l'un des bords latéraux du pied. On connaît un cas d'*infraction* (Bruns) par chute d'une grosse pierre. Le trait de la rupture *complète* est bien plus souvent transversal qu'oblique. En général, il existe un déplacement appréciable. La tête, restée en connexion avec le scaphoïde, peut se porter dans différentes directions, mais, en général, elle avance sur le dos du pied, tandis que le corps de l'astragale se déplace en arrière vers le tendon d'Achille. Il arrive parfois que ce corps exécute un mouvement de rotation ou se renverse.

2° Dans quelques cas, on observe des *fractures du corps et du col de l'astragale* à deux ou plusieurs fragments; telles sont :

a. La *fracture horizontale*, dont on connaît quatre exemples : le fragment supérieur reste fixé dans la mortaise tibio-péronière; le fragment inférieur, plus ou moins éclaté, se déplace avec le pied;

b. La *fracture verticale* ou *transversale* de la poulie, très rare;

c. La *fracture oblique*, soit en bas et en avant, soit en avant et en dedans, soit en avant et en dehors;

d. La fracture *verticale et antéro-postérieure*, avec deux fragments latéraux : l'un de ceux-ci est parfois déplacé sur le dos du pied (Humphry);

(1) Je passe sur les fissures, les arrachements de particules osseuses, les exfoliations cartilagineuses, qui accompagnent souvent les luxations de l'astragale.

e. La *fracture double verticale*, dans laquelle la poulie est divisée par deux traits antéro-postérieurs;

f. La *fracture en T*, dont la branche transversale décapite l'astragale;

g. La *fracture* à plusieurs (cinq à six) fragments.

3° Les vraies *fractures par écrasement* résultent surtout d'une chute sur la plante du pied. Elle s'accompagnent rarement de déplacement.

L'écrasement est toujours plus marqué sur la face inférieure, où l'os semble défoncé par le calcanéum. Parfois le corps de l'astragale est seul écrasé et il pénètre dans le col, qui, extérieurement, a conservé son aspect normal (Jaboulay). Parfois il y a pénétration réciproque; les esquilles rentrent l'une dans l'autre.

4° La *fracture de Shepherd* est celle qui détache l'apophyse postéro-externe de l'astragale, autrement dit le tubercule externe, qui limite la gouttière de passage du tendon long fléchisseur propre du gros orteil. Il n'existe point d'observation clinique de cette fracture, mais seulement quelques pièces anatomiques. Shepherd l'a vue quatre fois sur le cadavre. Dans un cas, le fragment était totalement libre; dans trois autres, il était rattaché à l'astragale par un cal fibreux. Sur la pièce de A. Broca, le trait séparait une sorte de triangle de la surface calcanéenne inférieure et postérieure; la fracture n'était pas consolidée.

Albrecht (1) estime que le fragment apophysaire n'est en réalité qu'un véritable osselet du tarse (os trigone). Cette opinion cependant n'a pas prévalu. Jaboulay, puis Shepherd ont montré qu'il s'agit d'une vraie fracture ou mieux d'un décollement épiphysaire. Shepherd l'attribue à un arrachement par ligament péronéo-astragalien postérieur dans un mouvement de torsion du pied. Ballenghien pense qu'il suffit que, dans un traumatisme, l'apophyse postérieure de l'astragale presse énergiquement sur le calcanéum, pour qu'elle redresse sa courbure inférieure et éclate.

B. Complications. — Malgaigne a montré (et la plupart des faits viennent à l'appui de son opinion) « que, dans l'écrasement général des os du tarse, l'astragale demeure presque toujours intact, tandis que, d'autres fois, il semble supporter seul tout l'effort de la chute et se trouve seul fracturé ». Et lorsqu'on dépouille les observations, on voit qu'il est inexact d'admettre la coexistence fréquente d'un écrasement du calcanéum et de l'astragale. Une semblable coïncidence est très exceptionnelle. Dans un cas, il y avait fracture simultanée du cuboïde. Par contre la rupture de l'astragale est souvent associée à des déchirures ligamenteuses très étendues du pied et du cou-de-pied, à des fractures des malléoles, du tibia et du péroné, à des

(1) Albrecht. *Verhandl. der Deutsche Gesellsch. für Chir.*, 1885, I, p. 135.

luxations tibio-tarsiennes. Dans le cas de Finotti, les deux astragales étaient brisés et, d'un côté, existait, en outre, une fracture par compression de l'extrémité supérieure du tibia.

On pourrait croire que la fracture de l'astragale dût presque toujours être exposée. Il n'en est rien ; la communication du foyer avec l'air extérieur n'est signalée que dans 18 cas ; dans les 45 autres, la lésion était abritée. Mais il est fréquent qu'une des malléoles rendues saillantes, qu'un fragment déplacé de l'astragale, amènent le sphacèle secondaire des téguments.

Symptomatologie. — Quand il n'y a pas de déplacement, la fracture simule une entorse grave. La douleur est très vive, augmentée par tous les mouvements du pied ; le malade est dans l'impossibilité de marcher ou de se tenir debout. Dans la station, le pied appuie par son bord externe (D. Mollière) ou se place instinctivement dans l'extension. (Ballenghien.)

Très rapidement, parfois en moins d'une heure après l'accident, paraît déjà une tuméfaction considérable du cou-de-pied, qui tend moins à descendre sur l'avant-pied qu'à envahir le bas de la jambe et à effacer les gouttières rétro-malléolaires. Dès le deuxième ou le troisième jour et souvent déjà plus tôt, se montrent des ecchymoses, qui s'étendent comme le gonflement et durent huit à quinze jours ; elles sont souvent plus accusées et d'une teinte plus sombre à la partie interne, en particulier sous la malléole tibiale. Ce fait tient à ce que l'attrition de l'astragale est, en général, surtout accusée à sa partie inférieure et interne.

La déformation osseuse elle-même peut être nulle, mais souvent elle est considérable ; le cou-de-pied est élargi, parfois de plusieurs centimètres (Ballenghien) et, dans les fractures avec grand écrasement, la jambe paraît comme enfoncée dans le pied ; les malléoles, l'interne surtout, sont rapprochées du sol.

Le pied lui-même peut n'avoir subi aucune déviation appréciable. Mollière insiste cependant sur le raccourcissement fréquent du bord interne et sur l'attitude en *varus*.

Lorsqu'on palpe la région et surtout lorsqu'on exerce une pression sur les deux faces latérales de l'astragale, on réveille toujours de vives douleurs. Il est très rare qu'on réussisse, comme Erichsen dans un cas, à sentir le trait de fracture. Parfois cependant, on peut reconnaître la tête, déplacée en avant, et même lui imprimer des mouvements anormaux.

La crépitation fait souvent défaut. On l'obtient, dans quelques cas, en fléchissant, en étendant le pied, en lui imprimant des mouvements de latéralité ou de torsion. Elle offre quelquefois les caractères de la crépitation en sac de noix. (Rognetta.)

Diagnostic. — Le diagnostic des fractures de l'astragale est entouré des plus grandes difficultés et a été rarement fait d'une façon précise.

Il faut commencer, par une palpation très attentive, à exclure les lésions habituelles à la suite d'une chute sur les pieds, examiner les os de la jambe, les régions malléolaires, s'assurer de l'absence de toute luxation du cou-de-pied ou de l'arrière-pied.

Cette élimination faite, le diagnostic n'est pas encore posé; car l'abaissement des malléoles, la déviation du pied, la disparition des méplats latéraux du tendon d'Achille appartiennent à la fois aux fractures de l'astragale et à celles du calcanéum. Mais les premières sont bien plus rares que les secondes; il importe, par conséquent, d'établir ensuite que l'os du talon n'est pas en cause.

Le raccourcissement du bord interne du pied, l'exagération de la voûte plantaire, la déviation du pied en *varus équin*, la présence de saillies osseuses, irrégulières et mobiles, sur les côtés externe ou interne du cou-de-pied, parfois enfin le rapprochement des malléoles du sol : tels sont, suivant Desfosses, les symptômes sur lesquels ont été basés la plupart des diagnostics de fracture de l'astragale. Ballenghien considère que la crépitation, puis la gêne considérable des mouvements spontanés de flexion et d'extension du pied, constituent de sérieuses présomptions. « Le doute n'est plus permis si, alors qu'on a constaté l'absence des signes ordinaires de fracture par écrasement du calcanéum, on trouve un agrandissement du diamètre qui relie les malléoles, sans fracture de celles-ci, et en même temps les signes communs de l'hémarthrose tibio-tarsienne. »

Il faut enfin, au point de vue du diagnostic, distinguer les fractures avec ou sans déplacement. Les premières simulent souvent une luxation de l'astragale, mais la saillie que fait l'os sur le dos du pied ou sur les côtés du tendon d'Achille, est toujours, dans la fracture, bien moins marquée que dans la luxation de l'astragale tout entier. (Hoffa.)

Il va sans dire que ces difficultés diagnostiques ne se rencontrent que dans l'hypothèse d'une fracture abritée ; quand il existe une plaie et, à plus forte raison, quand un fragment fait saillie à l'extérieur, on n'éprouve, en général, aucune hésitation à reconnaître sur quel os siège la solution de continuité.

Marche et pronostic. — 1° Les *fractures abritées* de l'astragale peuvent, lorsqu'elles sont bien traitées, qu'elles sont sans déplacement ou que celui-ci a été bien corrigé, se consolider en cinquante à soixante jours et guérir d'une façon satisfaisante, sans laisser à leur suite la moindre entrave fonctionnelle. Mais le fait est très rare et le pronostic est toujours sérieux. En effet, dans la plupart des cas, la mobilité du pied est pour toujours compromise; l'ankylose plus ou moins complète des trois articulations de l'astragale (surtout de l'articulation tibio-tarsienne) est presque la règle. Enfin, bien souvent, il se développe un pied équin *varus*.

Dans la plupart des fractures articulaires fermées, que nous avons étudiées (ainsi à l'épaule, au coude, etc.), nous avons montré que la

nécrose des fragments, avec suppuration consécutive, ne doit être admise qu'avec les plus extrêmes réserves. Pour les fractures abritées de l'astragale, cette complication est bien établie; elle a été rencontrée dans cinq cas au moins (1). Cette nécrose a été attribuée d'abord à la faible énergie vitale de l'astragale, qui présente trois de ses faces, revêtues de cartilage, ne donne insertion à aucun tendon et à aucun muscle. On fait valoir aussi que, par suite du traumatisme considérable, nécessaire à la production de la fracture, les tissus, contenant les vaisseaux nourriciers de l'astragale, sont également détruits.

2° Les fractures *exposées* (primitives ou secondaires) sont toujours des lésions graves. Autrefois elles se terminaient souvent par la mort (infection purulente, suppuration articulaire), par des nécroses interminables ; actuellement encore, l'ankylose est une règle, qui ne comporte aucune exception.

Traitement. — 1° Dans les *fractures abritées et sans déplacement*, il faut immobiliser en bonne position. Il importe de bien fixer le pied à angle droit, puisque, malgré tous nos efforts, on doit s'attendre à une ankylose. On commencera le massage vers le quarantième jour seulement; on évitera de faire marcher trop tôt les malades, étant donnée la fréquence des déviations secondaires. (D. Mollière.)

2° Dans les *fractures avec déplacement*, il faut toujours, pensons-nous, endormir le blessé, non seulement pour réduire, mais aussi pour acquérir des notions très précises sur l'étendue des dégâts.

Plusieurs cas se présentent :

a. Il est rare qu'on puisse remettre et contenir en bonne position le fragment déplacé; si l'on y réussit, on immobilise ensuite, pendant quatre semaines au moins, dans un appareil plâtré.

b. Plus souvent, la réduction échoue ou reste incomplète. Le fragment peut à la rigueur être logé en un point où sa présence ne détermine aucune gêne ; mais c'est bien rare. En général, il s'oppose à la libre mobilité du pied ou menace de perforer les téguments ; il faut inciser et mettre à découvert le foyer de la lésion. On peut alors, comme l'a fait Sick (2), réduire et fixer par quelques points de suture le fragment déplacé. Nous croyons plus prudent de l'extraire et même, si l'astragale est brisé en plusieurs fragments ou totalement écrasé, d'en pratiquer l'extirpation totale.

3° Dans les *fractures exposées*, on tiendra une conduite semblable, après désinfection du foyer traumatique. En général, dans ces cas, le déblaiement primitif de la loge astragalienne (Ollier) s'impose.

Quand déjà la suppuration s'est établie, a fusé dans les gaines, dans les articulations, etc., il faut amputer.

4° Dans les *fractures vicieusement consolidées*, on peut se contenter,

(1) Obs. de Fraentzel, Norris (1837), Guérin, Norris (1876), D. Mollière.
(2) Sick, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1892, n° 24, p. 580.

dans quelques cas, d'opérations économiques, consistant en abrasions partielles, résection et redressement forcé. Mais le meilleur traitement nous paraît encore l'astragalectomie totale, qui donne de très bons résultats fonctionnels. Elle est également indiquée lorsque, même sans déformation très manifeste, une fracture ancienne amène une gêne considérable des mouvements du pied.

§ II. **Fractures du calcanéum.** — Les fractures du calcanéum, sans être communes, sont moins rares que celles de l'astragale. Il y a lieu de s'étonner de cette rareté. En effet, le calcanéum est un os fragile, dont l'écorce compacte ne dépasse pas quatre millimètres d'épaisseur (Duret) ; il est formé presque exclusivement de tissu spongieux ; il contient une cavité dans son apophyse antérieure ; enfin, suivant Morestin (1), il n'est pas d'os qui subisse à un plus haut degré l'atrophie sénile, puisqu'il suffit, chez le vieillard, d'appuyer sur sa face externe pour rompre la coque compacte.

Néanmoins les fractures du calcanéum ne représentent que 2 p. 100 de toutes celles du pied (Bruns) et, sur un total de 10 800 fractures, l'os du talon ne figure que par le chiffre 11. (Pinner.)

Elles comprennent deux grandes variétés : la *fracture par écrasement* ou *fracture de Malgaigne* et la *fracture par arrachement* ou *fracture de Boyer*. Nous les étudierons successivement. Nous dirons ensuite deux mots de quelques cassures, qui se bornent à détacher des saillies apophysaires du calcanéum.

A. ***Fractures du calcanéum par arrachement.*** — L'étude de ces fractures a été faite surtout par Boyer, Polaillon, Maydl, qui en a rassemblé dix-huit cas, enfin par Schmit et Gussenbauer (2).

Étiologie. — Ces fractures sont rares et quelques chirurgiens d'une grande expérience, Tillaux par exemple, disent n'en avoir jamais observé, car c'est presque toujours le tendon d'Achille qui cède. Pour Körte (3) cependant, la fracture de Boyer est plus commune que celle de Malgaigne. Cette opinion nous paraît contestable, car il ne faut pas prendre pour un arrachement l'ascension du fragment postérieur dans l'écrasement du calcanéum.

Les fractures par arrachement résultent d'une contraction du triceps sural dans un faux pas, dans une chute, ou bien dans un saut sur la pointe du pied, les muscles entrant violemment en jeu pour maintenir l'équilibre.

Anatomie pathologique. — La fracture est uni ou bilatérale.

La solution de continuité est sensiblement perpendiculaire au grand

(1) Morestin, *Bull. de la Soc. anat.*, 1894, p. 806.

(2) Polaillon, *Dict. de Dechambre*, art. Calcanéum, p. 610. — Maydl, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1883, XVIII, p. 113. — Schmit, *Revue méd. de l'Est*, 1er février 1886, p. 85. — Gussenbauer, *Prag. med. Wochenschr.*, 1888, n° 18, p. 161.

(3) Körte, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1893, p. 902.

axe du calcanéum ; elle siège, en général, derrière le bord postérieur de l'articulation sous-astragalienne.

Le déplacement est habituel, mais il n'est pas constant. Quand il existe, le fragment est attiré en haut par la tonicité des gastrocnémiens ; on l'a vu remonté de trois à cinq centimètres. L'écartement peut, suivant Hamilton, atteindre douze centimètres, si le trait passe en arrière des ligaments latéraux (péronéo et tibio-calcanéens) et qu'on fléchisse le pied sur la jambe, pendant que celle-ci est en extension sur la cuisse. Lorsque le trait siège plus en avant, sous l'astragale, le déplacement peut manquer ou être insignifiant, empêché qu'il est par le ligament interosseux, par les ligaments latéraux, par l'aponévrose et le grand ligament plantaires.

La fracture, lorsqu'elle se produit avant la seizième année environ, peut n'être qu'un décollement épiphysaire ; elle se borne alors à l'arrachement de la lamelle, sur laquelle s'attache le tendon d'Achille ; dans ce cas, elle s'accompagne toujours de déplacement. (Hilton.)

Symptomatologie. — Le blessé perçoit dans le talon un craquement sourd et éprouve une douleur vive ; il tombe et, en général, ne peut pas se relever. Cependant, les malades de Coote et de Schmit, ont pu, soutenus par la main, parcourir des distances encore assez longues.

Le pied est fléchi sur la jambe et maintenu dans cette attitude par les muscles et tendons antérieurs du pied. Bientôt paraissent, à la partie postérieure et inférieure du cou-de-pied, dans les gouttières rétro-malléolaires, un gonflement, une ecchymose assez étendus, ou même une bosse sanguine (Garengeot) assez prononcée, pour effacer la déformation spéciale du talon.

Celui-ci fait une saillie moins apparente que du côté sain. A la palpation, on sent un rebord dur et transversal et on peut augmenter le diastasis, en portant le genou dans l'extension et le pied en flexion. La crépitation est facile à obtenir, quand il n'y a pas d'ascension, par les mouvements latéraux ou postéro-antérieurs (phénomène de la touche de piano de Ballenghien) ; lorsque l'écartement existe d'une façon primitive ou consécutive (par rupture des tissus fibreux latéraux), il n'est pas toujours possible d'abaisser suffisamment le fragment déplacé, pour le faire frotter sur son congénère.

Diagnostic. — Le diagnostic est en général très simple ; il ne souffre de difficultés que si les parties molles sont le siège d'une très notable tuméfaction. Il ne faut pas confondre la lésion avec une fracture par écrasement, dans laquelle un trait transversal a détaché la partie postérieure du calcanéum.

Pronostic. — Il est bénin et la réunion s'opère en cinquante à soixante jours par un cal fibreux. Les complications sont exceptionnelles et peu graves. Richet dut, une fois, pratiquer l'ablation d'une esquille adhérente au tendon d'Achille.

Traitement. — On recommande, en général, de rapprocher les

fragments par un appareil plâtré qu'on applique sur la face antérieure du membre, en combinant la flexion du genou et l'extension du pied, pendant qu'un coussin, une bandelette de sparadrap ou un lacs élastique maintiennent abaissé le fragment arraché. Une telle attitude, prolongée pendant cinq à six semaines, a de sérieux inconvénients pour le fonctionnement ultérieur du pied. Aussi est-il préférable, lorsque l'écartement est prononcé, difficile à combattre, de faire le clouage aseptique à l'aide d'une cheville métallique, qu'on enlève au bout de cinq à six semaines. (Gussenbauer.)

B. ***Fractures du calcanéum par écrasement.*** — La fracture du calcanéum par écrasement, décrite par quelques auteurs étrangers sous le nom de fracture par compression (Middeldorpf), par tassement, par pénétration, fracture étoilée (Hueter), a été étudiée par Malgaigne dans un Mémoire resté classique.

Les travaux les plus importants qu'on doit citer ensuite sont ceux de Voillemier, Rémond, Legouest, Sonrier, Paszkowsky, Guermonprez. Ballenghien consacre à ces fractures, ainsi qu'aux précédentes, une étude très approfondie, basée sur de nombreuses recherches expérimentales. Je ferai à cette étude de fréquents emprunts. Depuis, je signalerai les observations de Calderai, de Ryan, les mémoires de Baehr, d'Arendt, de Seer; enfin cinq pièces présentées l'an dernier par Morestin (1) à la Société anatomique.

Étiologie. — Les fractures du calcanéum par écrasement sont considérées comme assez rares, peut-être parce qu'elles sont souvent méconnues. Cependant Ballenghien en a vu neuf cas en trois ans dans les services de Duret et Guermonprez à Lille. Elles s'observent surtout chez les ouvriers du bâtiment (zingueurs, couvreurs, charpentiers, etc.), et de préférence chez les sujets qui ont dépassé la quarantaine. Elles peuvent résulter d'un coup de feu, d'une violente pression latérale, ainsi du passage d'une roue de voiture; mais, en général, elles succèdent à une *chute sur les pieds ou les talons*. Le calcanéum se trouve comprimé entre le sol et l'astragale, et celui-ci tend à pénétrer dans son épaisseur. L'écrasement, d'après Ballenghien et Hoffa, est toujours plus marqué du côté interne, puisque la ligne de gravité, passant par le tibia, tombe sur la face interne de l'os. Cependant, pour Morestin, c'est la partie antéro-externe de la surface articulaire postérieure qui bascule et s'enfonce.

(1) Malgaigne, *Journ. de chir.*, 1843, p. 2. — Voillemier, *Ibid.*, 1843, p. 63. — Rémond, thèse de Paris, 1857. — Legouest, *Arch. gén. de méd.*, 1860, XVI, p. 148. — Sonrier, *Arch. de méd. et de chir. milit.*, 1866, XX, p. 466. — Paszkowsky, thèse de Paris, 1880. — Guermonprez, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1890, p. 347. — Schmitt, Inaug. Dissert. Würzbourg, 1891. — Ossenkopp, *Ibid.*, 1892. — Calderai, *Il Morgagni* 1893, XXXV, p. 501. — Ryan, Fract. des deux calcanéums (*British med. Journ.*, 4 novembre 1893, p. 993). — Arendt, Inaug. Dissert. Greifswald, 1893. — Baehr, *Samml. klin. Vorträge*, nouvelle série, 1894, n° 84 et *Deutsche med. Wochenschr.*, 1895, n° 32, p. 518. — Seer, Inaug. Dissert. Berlin, 1894. — Morestin, *Bull. de la Soc. anat.*, 1894, p. 651 et 733.

Comment se produit la fracture dans une chute sur les pieds?

Bérenguier pensait qu'en dehors du poids du corps multiplié par la vitesse acquise, il fallait faire intervenir la contraction musculaire: « la voûte calcanéo-tarsienne représente un arc, dont la corde est formée par l'aponévrose et la plupart des muscles plantaires. Cet arc tend à s'effacer dans la chute et, si les muscles s'y opposent, l'os le moins solide se brise ». Rémond admet que l'astragale ne peut enfoncer le calcanéum qu'après rupture du ligament plantaire.

Legouest a cherché à prouver que l'astragale tend à enfoncer sa tête dans la plante du pied et à effacer la voûte tarsienne; mais le ligament calcanéo-scaphoïdien résiste. Alors, ou bien la petite apophyse articulaire interne se fracture, ou bien l'astragale se luxe plus ou moins en dedans sur le scaphoïde. Dans les deux cas, le résultat est le même : la partie antérieure du calcanéum est brisée par éclatement. L'astragale descend en avant sur l'os du talon et pénètre dans la dépression, située immédiatement au-dessous de la grande facette articulaire du calcanéum; celui-ci éclate en deux fragments latéraux. Et, si la violence n'est pas épuisée, l'astragale continue à s'enfoncer dans le calcanéum, dont il écrase la partie antérieure.

Dans ses expériences, Ballenghien a vu que, même dans les chutes sur le talon, le tiers postérieur de l'os est le plus souvent sauvegardé et voici ce qui a lieu. « Le pied venant porter à plat sur le sol, la tête de l'astragale, chassée en bas et en dedans, fait éclater d'emblée la petite apophyse du calcanéum. Si la pression est suffisante, l'apophyse externe de l'astragale, crochet osseux d'une grande résistance, tend à glisser dans la gouttière de la face inférieure du calcanéum et, tassant le ligament interosseux, s'enfonce à la façon d'un coin dans cette portion de l'os où le tissu spongieux est remarquablement raréfié, la fait éclater et la triture ensuite. Pendant ce temps, le corps de l'astragale complète l'éclatement par son bord postéro-externe, tandis que le plein de sa face inférieure presse sur la grande facette articulaire du calcanéum et risque de produire la pénétration des fragments. Le bord externe du calcanéum est solide, il descend beaucoup plus bas que l'interne; enfin et surtout la pesée de l'astragale ne s'exerce pas directement sur lui: ces raisons expliquent pourquoi il n'est pas écrasé, mais seulement atteint par la prolongation des traits rayonnant à partir du foyer principal. »

Anatomie pathologique. — Les écrasements du calcanéum sont unilatéraux (3 sur 4) ou bilatéraux (1 sur 4). Dans un cas de Wacquez (1) il existait une cassure étoilée d'un côté, une fracture par arrachement du côté opposé : mais il est permis de se demander si Wacquez n'a point pris pour un arrachement un écrasement avec ascension du fragment postérieur.

(1) Wacquez, *Bull. de la Soc. anat. chirur. de Lille*, 1889, p. 29.

Le calcanéum écrasé est aplati de haut en bas. Il présente en général (Malgaigne) une première fracture horizontale, qui le divise en deux moitiés superposées, dont la supérieure s'enfonce, surtout en avant, dans le tissu spongieux de l'inférieure. Un second trait antéro-postérieur sépare en deux la portion supérieure, en divisant la grande facette articulaire. Si l'on fait abstraction de ce second trait, on voit que le calcanéum se trouve essentiellement divisé en deux parties. L'une comprend le tiers postérieur de l'os, qui n'est presque jamais le siège de la compression. L'autre est formée par les deux tiers antérieurs, sur lesquels l'écrasement porte d'une façon presque exclusive, la grande facette articulaire étant enfoncée dans le corps du calcanéum (fig. 62).

Les fragments subissent un certain écartement, de telle sorte que l'os perd de sa hauteur et augmente en largeur. « La partie centrale est souvent broyée, réduite en esquilles petites, irrégulières, tandis que les parties superficielles sont rejetées en avant, en arrière et latéralement par un grand nombre de fractures qui divisent l'os en cinq ou six fragments principaux. » (Rémond.) Il peut exister, en

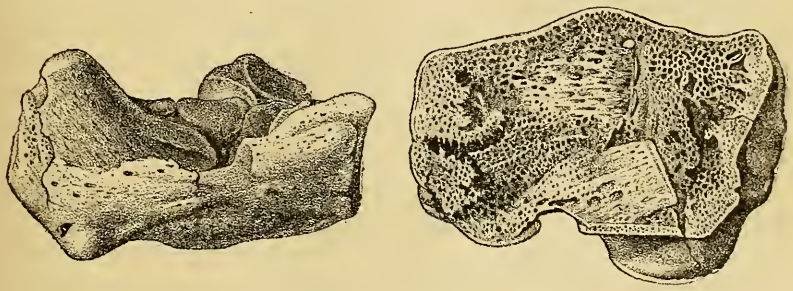


Fig. 62. — Fracture du calcanéum par écrasement (Pièce de Malgaigne). Coupe horizontale destinée à montrer l'élargissement transversal du calcanéum. On voit que l'écrasement porte surtout sur la grande facette articulaire.

outre, sur les parties latérales, des lambeaux osseux de 2 à 3 centimètres d'étendue, qui n'adhèrent plus à l'os que par le périoste. Parmi ces fragments latéraux, il faut surtout noter la petite apophyse du calcanéum, dont le déplacement, comme l'a montré Tillaux, peut entraîner des troubles très sérieux, ainsi que le prouve une autopsie de ce chirurgien. Il paraît établi d'ailleurs que l'éclatement de la petite apophyse constitue le premier degré de la fracture par compression, quelle que soit l'attitude du pied au moment de la chute.

Le broiement total du calcanéum, la réduction de tout l'os en une bouillie, dernier terme de ces lésions, sont tout à fait exceptionnels.

Symptomatologie. — Immédiatement après l'accident existe une douleur aiguë, soit sur l'une des faces latérales du talon, soit au niveau de la petite apophyse, soit même sur les malléoles ou sur plusieurs de ces points simultanément. La marche est difficile ou tout

à fait impossible et, le plus souvent, le blessé ne peut se relever après la chute. Dès les premières heures, paraît un gonflement énorme du talon, qui masque rapidement les détails et peut faire confondre la lésion avec une entorse ou une fracture malléolaire. Quelques jours après se montre une ecchymose, qui siège principalement sous les malléoles, mais peut envahir tout le tiers inférieur de la jambe.

A l'examen du membre, on constate un élargissement du calcanéum, un abaissement des malléoles, l'effacement de la voûte plantaire et une minime déviation du pied en *valgus* (Malgaigne). Guermonprez insiste, en outre, sur la disparition des saillies normales du mollet et des dépressions rétro-malléolaires. Le tendon d'Achille n'est plus apparent sous les téguments. La crépitation fait souvent défaut.

Pour apprécier ces derniers signes, il importe d'examiner le malade d'abord debout, puis à genoux.

La mensuration au ruban métrique et surtout au compas d'épaisseur est aussi d'un précieux secours pour constater l'augmentation transversale du calcanéum, marquée surtout dans sa moitié ou ses deux tiers antérieurs.

Diagnostic. — Il est parfois très difficile. Néanmoins l'examen méthodique permet dans la plupart des cas, d'éliminer toute fracture de l'astragale (p. 497) ou des malléoles. — Les signes essentiels de l'écrasement du calcanéum sont, suivant Bähr, la sensibilité exquise à la pression, les douleurs provoquées par les mouvements d'abduction et d'adduction du pied, enfin l'épaississement de l'os.

D'après Brouardel (1) le meilleur moyen de diagnostic, dans les cas anciens, consiste à faire marcher le malade sur une feuille de papier noirci : la déformation du pied et l'élargissement du calcanéum s'impriment ainsi graphiquement. Au point de vue médico-légal, ce procédé met à l'abri de toute simulation.

Marche et complications. — La consolidation des fractures par écrasement se fait d'une façon très lente ; il faut plusieurs mois pour que les blessés puissent appuyer solidement sur le talon. La marche peut rester incertaine pour la vie, si les attaches ligamenteuses ne se réparent pas. En général, même après guérison complète, le pied reste plat.

La fracture par écrasement à la suite d'une chute d'une hauteur considérable est presque toujours accompagnée de commotion cérébro-spinale, dont l'intensité peut déterminer une mort immédiate. Souvent aussi existent des plaies tégumentaires, des fractures concomitantes des autres os du tarse.

La suppuration, l'ostéite et la nécrose ne sont pas très rares et nécessitent souvent des amputations ou des résections.

Pronostic. — On doit dire que ce pronostic est assez grave. En

(1) Brouardel, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 23 septembre 1890, p. 348.

effet, dans bien des cas, la lésion compromet les fonctions du pied pendant des mois et même des années; elle peut être la source continuelle de douleurs, dues à une ostéite chronique ou à une compression du paquet vasculo-nerveux par la petite apophyse déplacée, amener des déformations définitives (descente des malléoles, aplatissement de la voûte plantaire, déviation du pied en *valgus* et quelquefois en *varus* [Bähr], saillies anormales).

Traitement. — Pour la plupart des auteurs, il suffit de maintenir l'immobilisation dans un appareil ouato-silicaté. D'après Guermonprez et Bähr, la fracture par écrasement doit être réduite et contenue. La correction se fait sans extension ni contre-extension, la coaptation par des mouvements obliques. On recommande souvent les applications chaudes, les pédiluves. Mais le meilleur antiphlogistique, c'est l'immobilisation dans un appareil convenable. Le massage musculaire et la gymnastique articulaire seront institués de bonne heure pour combattre les raideurs qui sont loin d'être, avec un bon traitement, aussi habituelles et aussi tenaces qu'après les écrasements de l'astragale. Cependant il ne faut pas (Bähr) faire lever les malades de bonne heure; car la marche favorise la consolidation en position vicieuse et l'apparition des déviations secondaires.

Quand la fracture est ouverte, elle sera traitée d'après les principes généraux; il en est de même pour les ostéites, les nécroses. La transplantation osseuse a donné de bons résultats (Powers) (1).

C. ***Fractures apophysaires du calcanéum.*** — Ce sont des lésions très rares. On a vu :

1. La *fracture de la petite apophyse du calcanéum*, c'est-à-dire de la saillie osseuse qui surplombe la gouttière du long fléchisseur propre du gros orteil. En général, elle accompagne l'écrasement de la portion sous-astragalienne du calcanéum, mais on la connaît aussi à l'état isolé. Déjà fort bien décrite par Legouest et Bonnet, cette lésion a fait l'objet d'un mémoire spécial d'Abel (2).

Elle se produit dans un mouvement forcé d'adduction et de rotation interne.

Pour Tillaux, la petite apophyse éclate plus facilement, quand la surface plantaire rencontre, en arrivant sur le sol, un corps quelconque soulevant son bord externe (*valgus*); l'astragale jouerait un rôle actif et ferait sauter la faible corniche, qui le supporte en dedans. Suivant Abel, le sujet tombe sur le pied en *varus* et la petite apophyse elle-même se brise contre l'astragale.

La fracture peut se produire au niveau même de la base de l'apophyse; cependant, pour Morestin, elle emporte en général le tissu osseux, qui avoisine cette base. Elle s'accompagne ou non de déplacement.

(1) Powers, *Med. News*, 1890, II, p. 82.
(2) Abel, *Arch. für klin. Chir.*, 1878, XXII, p. 396.

Le plus souvent, la marche et même la station debout sont très pénibles ou impossibles. Le pied est déjeté en *valgus*. La région de la petite apophyse est très douloureuse à la pression.

Quand il y a déplacement, on rencontre, au-dessous de la pointe de la malléole interne, une saillie anormale, qu'on peut mobiliser. On obtient parfois la crépitation. Mais il ne faut pas compter la faire naître toujours, car le gonflement est souvent très notable. Le fragment déplacé peut amener des douleurs atroces par compression des nerfs plantaires.

Abel, s'appuyant sur des expériences et sur trois faits cliniques, pense qu'on doit songer à cette fracture quand, après une adduction forcée du pied, on voit, à côté de la douleur locale et de l'impotence, apparaître aussitôt un léger *valgus* et un faible raccourcissement du talon.

La consolidation par un cal osseux est de règle. Mais il peut persister un certain degré de *valgus*, qui gêne notablement la marche et les mouvements du pied.

Il faut immobiliser celui-ci dans un plâtre. Si le fragment déplacé provoque des douleurs, on doit l'extraire.

2. La *fracture de l'apophyse trochléaire*. Le tubercule d'insertion du ligament péronéo-calcanéen, intermédiaire aux tendons des deux muscles péroniers latéraux, peut être assez développé sur certains sujets : on le nomme alors apophyse trochléaire (Henle). Bidder (1), dans un seul cas observé chez un homme de trente-neuf ans, l'a vue arrachée par le ligament précédent, dans un mouvement brusque d'adduction du pied (2). La fracture se traduisait par un épanchement sanguin et la présence d'un fragment mobile, siégeant à 2 centimètres sous la malléole externe. Elle provoquait des douleurs vives pendant la marche et la station. La réunion se fit par un cal osseux. Bidder se contenta d'immobiliser pour quelques jours le pied dans un plâtre.

Ballenghien, dans une autopsie, a trouvé la fracture de Bidder; Stimson en a décrit un second cas sur le vivant.

3. La *fracture de la tubérosité postéro-interne du calcanéum* (tubérosité plantaire interne) a été signalée par Ballenghien, à l'exclusion de toute autre lésion, dans une chute d'un lieu élevé.

§ **III. Fractures du cuboïde, du scaphoïde et des cunéiformes.** — Les fractures de ces os n'offrent rien d'intéressant à noter. Elles s'observent dans les grands broiements du pied et elles appartiennent surtout à l'histoire des plaies du pied par écrasement. Il s'agit de tassements consécutifs à des violences directes. Leur traitement dépend surtout de l'état des parties molles.

Dans un cas de fracture des os du tarse, compliquée de luxation du

(1) Bidder, *Centralbl. für Chir.*, 1881, p. 733.

(2) Golobiewski et Seer contestent ce mécanisme : ils font remarquer que le péronéo-calcanéen s'insère derrière l'apophyse trochléaire.

scaphoïde, transporté au niveau de la petite apophyse du calcanéum, Chaput (1) a pratiqué l'opération de Mikulicz. Le résultat fonctionnel a été parfait.

§ IV. **Fractures des métatarsiens.** — Les métatarsiens sont, ainsi que nous l'avons dit plus haut (Voy. p. 96), l'un des sièges les plus fréquents des fractures à foyer ouvert. Mais, abritées, leurs cassures ne sont pas communes.

Étiologie. — Ce sont presque toujours des fractures *directes*, par passage d'une roue de voiture, par chute d'un corps pesant; c'est dire qu'elles sont, en général, multiples, avec écrasement et compliquées de plaies contuses de la peau et des parties molles.

On connaît cependant quelques cas de fractures *indirectes* ; tel est celui de Laugier, où une fracture du cinquième métatarsien avait été produite par arrachement : celui de Bérard, où ce même os s'était brisé, près de sa base, dans une chute sur les pieds. On a assez souvent vu, dans les luxations de l'avant-pied, l'arrachement de cette base par traction du court péronier latéral.

Anatomie pathologique. — Pour l'ordinaire, la fracture affecte le quatrième et le cinquième métatarsiens, en raison de leur gracilité (Malgaigne). Le trait passe le plus souvent à la partie moyenne (Delorme) (2), à l'union des tiers antérieur et moyen de l'os (Ricard). On observe toutes les variétés de traits (transversaux, obliques, etc.), signalées à propos des métacarpiens. On cite un cas de fracture longitudinale incomplète. (Krönlein.)

Dans les fractures multiples, le déplacement est toujours très marqué ; les fragments antérieurs font, à la face dorsale, une saillie parfois difficile à corriger. Souvent ils font issue par la plaie et la lésion osseuse s'accompagne de luxation concomitante des articulations métatarso-phalangiennes et tarso-métatarsiennes.

Dans la fracture d'un seul os, le déplacement est, en général, insignifiant ; « les os sains servent à la fois aux autres de moyens de protection contre une action trop violente, et d'attelles après la fracture opérée » (Malgaigne). Quelquefois, cependant, on a vu le fragment postérieur proéminer sous la peau du dos du pied. Sur une pièce d'Hamilton, le fragment postérieur du deuxième métatarsien brisé est un peu déplacé vers la plante.

Symptomatologie. — Elle est analogue à celle des fractures des métacarpiens et je renvoie à celles-ci (Voy. p. 321) pour tout ce qui concerne la douleur, la recherche de la mobilité anormale et de la crépitation. La marche est impossible ou très douloureuse et les blessés progressent, en appuyant uniquement sur le talon. Le gon-

(1) Chaput (Rapport de Chauvel), *Bull. de la Soc. de chir.*, 1890, p. 217.
(2) Delorme, *Dict. de méd. et de chir. de Jaccoud*, art. Pied, p. 621.

flement du pied est souvent très considérable. Des ecchymoses peuvent se rencontrer en divers points. Thiéry (1) attribue une certaine importance à l'ecchymose plantaire, sous forme d'une bande oblique parallèle au tendon long péronier latéral ; mais il considère qu'il est à la fracture des métatarsiens une ecchymose spéciale, pathognomonique : elle apparaît de vingt-quatre à quarante-huit heures après l'accident et forme, dans les plis interdigitaux, des « languettes violacées, qui remontent le long du flanc de l'orteil dont le métatarsien est intéressé et des deux métatarsiens voisins ».

Le diagnostic immédiat, facile dans certains cas, n'est pas toujours possible, par suite du gonflement. On ne confondra pas la saillie irrégulière d'un fragment déplacé avec une tête métatarsienne luxée.

Pronostic. — Le pronostic est subordonné avant tout à l'état des parties molles. La fracture même, s'il persiste une légère difformité, n'a, en général, rien de sérieux. Il est rare que la marche soit assez gênée pour que le malade soit obligé de porter des chaussures spéciales.

Traitement. — Pour le traitement des fractures ouvertes, je ne puis que renvoyer à ce qui a été dit plus haut (Voy. p. 104). Les fractures abritées se consolident en vingt-cinq à trente jours. Lorsqu'il existe un déplacement, on le réduit et on maintient par un petit appareil à attelles (Voy. p. 323). Quand le déplacement est nul, on administrera, au bout de quelques jours, le massage ; le pied sera seulement maintenu avec une bande de flanelle et on fera marcher le malade le plus tôt possible.

§ V. **Fractures des phalanges des orteils.** — Ce sont, en général, des fractures comminutives avec écrasement et ouverture des articulations qui réclament souvent l'amputation primitive (Voy. *Plaies des orteils*) (2). Paulet rapporte trois fractures indirectes produites par heurt de la pointe du pied contre un poêle. Gascoyen a vu un cas de décollement de la première phalange du gros orteil, pour lequel il dut faire la ténotomie du tendon long extenseur propre. Krönlein a cité des cas de fractures longitudinales.

Les signes de ces ruptures n'ont rien de spécial : ce sont la tuméfaction, la douleur vive, parfois la déformation, la mobilité anormale et la crépitation (Voy. p. 325).

Quand la conservation est possible, l'immobilisation stricte est rarement nécessaire, sauf pour les fractures des phalanges du gros orteil, qu'on maintiendra réduites à l'aide d'une petite attelle interne ou plantaire.

(1) Thiéry, *Gaz. méd. de Paris*, 1889, p. 135.
(2) *In* tome X du *Traité de chirurgie clinique et opératoire.*

MALADIES NON TRAUMATIQUES DES OS.

OSTÉITES MICROBIENNES ET AMICROBIENNES

PAR

PL. MAUCLAIRE

Prosecteur à la Faculté de médecine de Paris.

Historique. — Classification basée sur la pathogénie. — La pathologie du système osseux fut très étudiée au début de la chirurgie, mais pendant vingt-deux siècles, d'Hippocrate à Gerdy, en passant par tous les chefs d'école intermédiaires, on décrivit sous le nom de *carie*, de *nécrose*, de *spina ventosa* toutes les maladies inflammatoires des os. En 1774 J.-L. Louis sépara la nécrose de la carie et du spina ventosa. Cinq ans plus tard Percival Pott décrivit les lésions tuberculeuses du rachis qu'il appela scrofuleuses. Puis avec Noël, Reimar, Brambilla, Delpech, Boyer, Brodie, Rust, Lisfranc, Samson, la carie des épiphyses est l'objet d'importants travaux, mais faute d'instruments de technique nécessaires, c'est-à-dire faute de microscope, toutes ces descriptions furent diffuses. Crampton, en 1818, avait décrit la *périostite* en disant que l'os lui-même ne pouvait pas s'enflammer. Mais ce fut surtout Gerdy (1836), qui, sous l'inspiration des grands travaux de Broussais relatifs à l'inflammation, étudia et créa le mot d'*ostéite*. En créant ce mot, Gerdy créa une théorie qui fut très féconde en résultats.

Il décrivit l'*ostéite* et la *myélite* ou *médullite traumatique*; puis Chassaignac, J. Roux, R. Volkmann, Gosselin, E. Bœckel, décrivirent plus complètement l'ostéomyélite traumatique.

Restait à décrire l'ostéomyélite non traumatique. Or, sous le nom d'abcès des os, d'abcès sous-périostiques, de médullite, Crampton, Reynaud, Brodie, Chassaignac, P. Broca, préparèrent les travaux ultérieurs plus importants de Chassaignac, Schutzenberger, Gosselin, E. Bœckel, Klose, Ollier, Giraldès, etc. En 1879 le professeur Lannelongue appliqua les données microbiologiques de Pasteur à l'étude des inflammations osseuses, il montra le rôle de la croissance, l'importance et la constance des lésions médullaires. Grâce aux

progrès de l'histologie et de l'expérimentation, la tuberculose osseuse s'éclaircit singulièrement à la suite des travaux de Volkmann, Lannelongue, Ollier, Kœnig ; elle fut nettement distinguée de la syphilis osseuse étudiée par Ricord, Hutchinson, Ranvier, Virchow, Wegner, Valdeyer, Parrot, Lancereaux, Lannelongue, Fournier et Gangolphe, etc.

Les progrès de l'histologie ont permis de bien distinguer à côté de la tuberculose et de la syphilis, les tumeurs néoplasiques et parasitaires des os. Dans ces dernières années la bactériologie a ouvert des horizons nouveaux, immenses et inattendus, car elle permit de classer les différentes variétés d'ostéomyélites microbiennes (Lannelongue et Achard, Rodet, Jaboulay, Courmont, Dor, Ebermaier, Orloff, etc.). Les progrès des maladies nerveuses permirent de classer des lésions osseuses d'origine nerveuse. Enfin, à côté de ces ostéites nerveuses, il convient de placer les ostéites trophiques dont quelques-unes n'ont pas une pathogénie encore bien nette.

La pathologie osseuse n'est donc en somme que le reflet de la pathologie générale. De plus, toutes les maladies de l'organisme peuvent retentir sur le système osseux : les maladies infectieuses déterminent des ostéomyélites — les maladies pulmonaires des ostéoarthropathies pneumiques — les affections cardiaques (1) des ostéoarthropathies pneumiques (Bamberger) (2) — les maladies de l'estomac le rachitisme, les nodosités articulaires des doigts — les affections cérébrales des arthopathies et ostéopathies nerveuses — les néoplasmes des fractures spontanées, sans compter tout ce que nous ignorons encore sur un sujet qui cependant paraît bien fouillé.

Nous croyons donc que, dans l'état *actuel* de la pathologie générale chirurgicale, il convient d'adopter pour les maladies non traumatiques des os la classification suivante, certainement provisoire.

Nous admettrons quatre grandes classes d'ostéites : 1° *maladies microbiennes* ; 2° *maladies parasitaires* (actynomycoses, hydatides) ; 3° *intoxications chimiques des os* (phosphorisme osseux, hydrargyrisme osseux, etc.) ; 4° *maladies tropho-nerveuses* (rachitisme, ostéopsathyrose, ostéomalacie, hypertrophies, atrophies ; 5° *maladies néoplasiques.*

On voit que, contrairement aux auteurs classiques, nous ne ferons pas un chapitre à part de la nécrose ; il s'agit là en effet, non pas d'une maladie, mais d'un syndrome dont l'étude trouve sa place dans une étude de diagnostic ou de sémiologie. Il suffira d'ailleurs de se reporter à chacune des classes que nous avons adoptées pour y trouver ce qui, dans chacune d'elles, a trait à la nécrose et l'on aura

(1) Bamberger, Déformation des os dans les affections pulmonaires et cardiaques (*Zeitschr. für klin. Chir.*, 1890).

(2) Stembo, Persistance du trou de Botal et déformation des doigts en baguette de tambour (*St.-Petersburg. med. Wochenschr.*, 15 octobre 1894). Signalons encore les lésions de la moelle osseuse dans la chlorose, la lymphadénie, l'anémie pernicieuse progressive, etc.

une idée complète de ce syndrome considéré pendant si longtemps comme une maladie. Comme on le verra, il en sera de même pour les abcès des os.

I. — MALADIES MICROBIENNES DES OS

Généralités. — Classification. — La physiologie pathologique du tissu osseux fut surtout l'œuvre de physiologistes et de chirurgiens français. Il faut citer parmi les travaux français et étrangers ceux de Duhamel (1742), Sauvage (1768), Ant. Louis (1774), Wiedmann, Tenon, Troja (1775), Chopart (1776), Heine (1837), Hunter (1843), Scarpa, Gerdy, Flourens (1847), Ch. Robin (1864), Ollier (1868), Meding, Miescher, Maas (1872), Busch Kortweg, Hartmann, Vincent, Ranvier, Cornil, Lannelongue, Vignal, Kiener, Poulet, etc.

Fig. 63. — Périostite et ostéite du tibia produite au voisinage d'un ulcère variqueux (Poulet et Bousquet).

Actuellement, nous dit Cornil (1), dans de remarquables leçons, il faut par ostéite entendre l'inflammation microbienne ou amicrobienne du tissu osseux. Jusque dans ces dernières années on a admis, au point de vue de la physiologie pathologique du tissu osseux, les résultats suivants : l'irritation du périoste surexcite ses propriétés ostéogéniques et produit de nouvelles couches osseuses qui passent par quatre phases : embryonnaire, cartilagineuse, osseuse, régressive (fig. 63, 64, 65, 66). L'irritation du tissu osseux lui-même détermine tout d'abord une raréfaction qui fait place plus tard à un processus inverse, la condensation. De plus, cette irritation retentit : 1° sur le périoste qui produit, comme dans le premier cas, du cartilage et une nouvelle couche osseuse formée à ses dépens ; 2° sur la moelle qui s'ossifie directement à sa manière ou en revenant à l'état cartilagineux (Kiener et Poulet). L'irritation directe de la moelle détermine : 1° l'ossification de la moelle ; 2° la raréfaction du tissu osseux de la diaphyse ; 3° une excitation énergique des propriétés ostéogéniques du périoste (Kiener et Poulet) (fig. 65, 66, 67, 68).

Ces notions sont toujours vraies, mais actuellement il vaut mieux envisager l'inflammation des tissus osseux sous ses deux formes :

(1) Cornil, Leçons sur les ostéites (*Journ. des connaiss. méd.*, 1891).

inflammation aseptique et inflammation septique (Cornil). La première a pour cause un traumatisme, une irritation physique ou chimique sans intervention de microbes pathogènes ou de leurs toxines. La deuxième est produite par l'introduction dans le tissu osseux de ces organismes et de leurs produits toxiques. Dans l'inflammation aseptique, d'une manière générale on note une réparation, une régénération, une formation nouvelle de cellules et de substance fondamentale qui s'effectue de la même façon et avec les mêmes caractères que le développement normal du tissu osseux (fig. 69). C'est, en somme, un processus régénérateur ou curatif (Cornil).

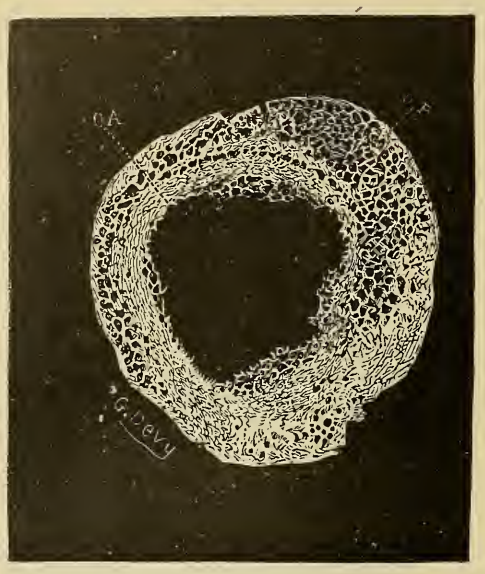


Fig. 64. — Périostose du fémur. — OA, os ancien; OP, os périostique (Poulet et Bousquet).

Les inflammations septiques présentent des caractères très variés suivant la nature des nombreux microbes et des toxines qui les déterminent. Les lésions ici sont plus graves; ici on note une mortification plus étendue des cellules, une diapédèse beaucoup plus considérable

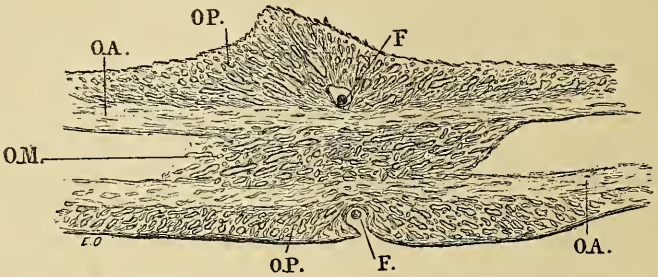


Fig. 65. — Expérience de Duhamel. — Fil d'argent autour de la diaphyse d'un jeune chien; 66e jour, coupe longitudinale usée. — OA, os ancien; F, fil; OP, os périostique; OM, ossification de la moelle (Poulet et Kiener).

des globules blancs, ce qui aboutit à l'infiltration ou à la collection purulente. Le tissu osseux se détruit soit par une mortification caséeuse précédée d'ostéite et par fragments parcellaires (carie), soit en masse (nécrose).

Histologiquement, on note *dans l'ostéite aseptique* (une fracture

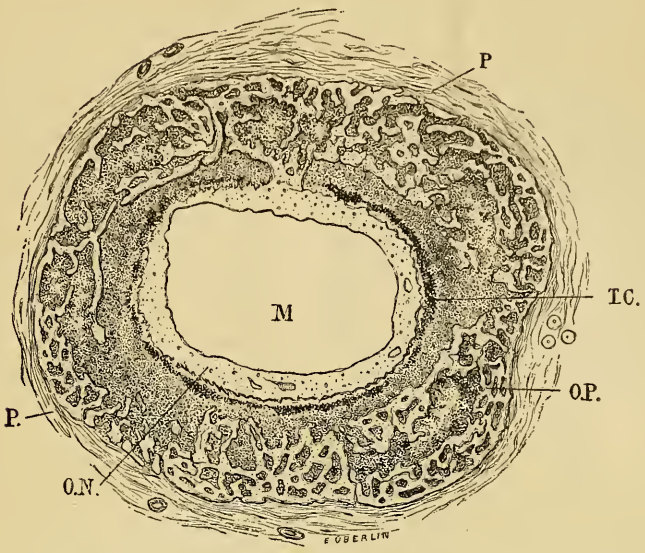


Fig. 66. — Expérience de Troja au vingt-troisième jour. Amputation du tibia d'un pigeon. Destruction de la moelle. Nécrose. Production d'un étui périostique séparé du séquestre par un tissu de granulations. Coupe histologique. — P, périoste ; OP, os périostique ; TG, tissu de granulation ; ON, diaphyse nécrosée du canal médullaire.

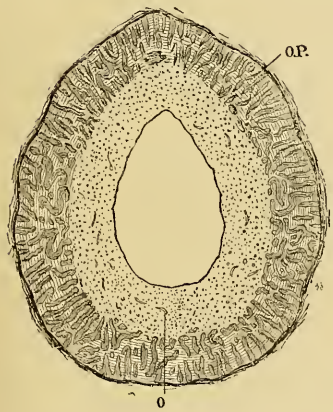


Fig. 67. — Irritation du périoste par un lien circulaire. Production périostique, coupe transversale. Humérus du lapin. — O, os ancien. — OP, os périostique rayonné (Kiener et Poulet).

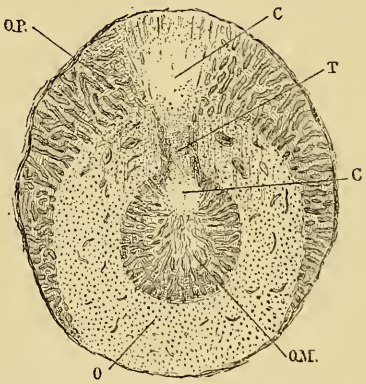


Fig. 68. — Plaie du fémur d'un jeune chat intéressant partiellement la diaphyse. Coupe transversale au quatorzième jour. — T, tissu embryonnaire au niveau de la solution de continuité ; O, os ancien légèrement raréfié au voisinage de la plaie ; OP, os périostique ; OM, ossification médullaire ; C, cartilage dans la moelle et à l'extérieur de la solution de continuité (Kiener et Poulet).

sous-cutanée, par exemple) une néoformation cellulaire et dans la

moelle et sous le périoste ; il y a donc en même temps une médullite et une périostite, *lésions qui ne peuvent être séparées dans la description de l'ostéite* (Cornil). Les médullocèles et les myéloplaxes sont en voie de multiplication très évidente et présentent des figures de karyokinèse ; le périoste est infiltré de ces médullocèles et dans sa couche ostéogène on trouve du tissu chondroïde. Aux extrémités de l'os fracturé, on voit que, dans les canaux de Havers, les vaisseaux sanguins sont agrandis par formation de lacunes, résorption de lamelles osseuses par des éléments médullaires enflammés, ou ostéophages de Kölliker. Du tissu médullaire embryonnaire se développe autour de ces vaisseaux dilatés. Bientôt, au bout de huit à dix jours, cette activité formative des cellules s'épuise et se tourne vers la réparation. Les cellules de la moelle des canaux de Havers et de la couche sous-périostique s'appliquent contre les lamelles osseuses préexistantes, prenant la forme bien connue des ostéoblastes ; ils s'entourent de couches osseuses nouvelles ; des ostéophytes apparaissent sous le périoste ; partout l'inflammation éteinte est remplacée par une ossification nouvelle et l'ostéite simple aseptique se termine en peu de jours par une véritable ossification sous-périostique et médullaire suivant le processus de l'ossification normale. (Cornil et Toupet.)

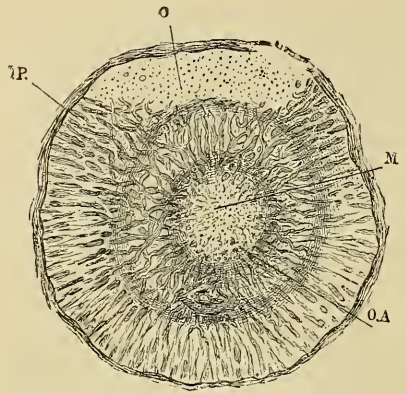


Fig. 69. — Irritation de la moelle par un corps étranger au trente-sixième jour. Humérus d'un chat, coupe transversale. — M, moelle centrale en partie ossifiée à sa périphérie. — OA, os ancien très raréfié O, cartilage périostique ; OP, os périostique en voie d'ossification (Kiener et Poulet).

Fig. 70. — Plaie d'une diaphyse. Coupe verticale (Kiener et Poulet).

Dans l'*ostéite septique*, la karyokinèse est bien moins marquée ; les leucocytes phagocytaires abondent ; puis ces éléments, ayant ou non absorbé les parasites, dégénèrent, et le processus inflammatoire évolue soit vers la suppuration, soit vers la résorption, mais elle ne peut guérir qu'après élimination des microbes et des tissus mortifiés, c'est-à-dire à un moment où elle est devenue aseptique. (Cornil.)

L'infection osseuse ne diffère guère de l'infection des parties molles, aussi nous n'avons pas à discuter ici, si ce sont les produits solubles des microbes ou les microbes eux-mêmes qui déterminent l'inflammation

des os, mais nous pouvons rechercher quelles sont les voies d'infection pour les tissus osseux. Ces voies sont au nombre de deux. La voie directe est représentée par les plaies ouvertes des os, par une inflammation du voisinage se propageant à l'os. La voie indirecte est représentée par les vaisseaux sanguins et les vaisseaux lymphatiques.

Dans un travail précédent, nous croyons avoir montré que la moelle des os, d'après les recherches récentes, est un organe moitié sanguin, moitié lymphatique. Cette considération nous permet de comprendre pourquoi, dans toute infection générale, une localisation apparemment unique se produira souvent au niveau des os, surtout pendant cette vascularisation osseuse accompagne tous les phénomènes qui caractérisent la croissance, et l'on sait quel rôle important joue le système osseux dans l'accroissement du corps jusqu'à l'âge de vingt ans environ. *Une notion générale domine toute cette étude des ostéites, c'est que l'infection est localisée surtout dans la moelle osseuse, moelle du canal médullaire, moelle intracanaliculaire, moelle sous-périostée*, puisque, suivant Ranvier, « l'os est baigné par la moelle ». Il y a donc plutôt des ostéomyélites que des ostéites.

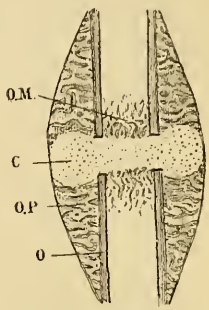


Fig. 71. — Figure schématique représentant un cal d'une fracture simple. Coupe verticale. — O, os ancien; OM, ossification de la moelle; OP, ossification périostique formant la virole externe; C, cartilage en voie d'ossification (Kiener et Poulet).

Ces différentes variétés d'ostéomyélites ont été souvent classées en de nombreuses catégories, catégories qui varient avec les progrès sans cesse croissants de la pathologie générale chirurgicale. Actuellement on peut admettre la classification suivante des ostéites microbiennes :

Ostéomyélite à staphylocoques dorés et blancs; ostéomyélite à streptocoques; ostéomyélite à pneumocoques; ostéomyélite à bacille d'Eberth, ces différentes ostéomyélites étant simples ou associées. Puis doivent être décrites les ostéomyélites à microbe encore inconnu : ostéomyélites de la variole, rougeole, scarlatine, grippe, syphilis, blennorragie, rhumatisme, scorbut, lèpre, morve, etc.

Ce qui caractérise ces ostéomyélites ou infections osseuses, c'est souvent leur longue durée, leur évolution tantôt à grand fracas, tantôt insidieuse, leur influence sur l'accroissement de l'os, leur retentissement sur l'état général, leur thérapeutique des plus variées nécessitée par ce fait que dans le tissu osseux l'infection est plus tenace que dans les parties molles.

OSTÉOMYÉLITES DE LA CROISSANCE

INFECTION OSSEUSE A STAPHYLOCOQUES DORÉS.

Synonymie. — Périostite phlegmoneuse (Schutzenberger, E. Bœckel); périostite diffuse (Holmès); périostite phlegmoneuse diffuse (Giraldès); périostite purulente maligne (Volkmann); abcès sous-périostiques aigus, ostémoyélite spontanée diffuse, typhus des membres (Chassaignac); ostéomyélite (Demme); décollement aigu des épiphyses (Klose); ostéite épiphysaire aiguë des adolescents (Gosselin); ostéopériostite juxtaépiphysaire (Jamet); ostéopériostite diaépiphysaire (Salès); ostéopériostite (Drouin); ostéite aiguë chez les enfants et les adolescents (Sezary); médullite aiguë (Culot); nécrose aiguë (Spillmann); inflammation pseudo-rhumatismale des os et des articulations chez les adolescents (Roser); ostéite juxtaépiphysaire (Ollier); ostéopériostite purulente aiguë (Poncet); ostéite phlegmoneuse diffuse (Ranvier); fièvre de croissance des adolescents (Richet); ostéomyélite aiguë pendant la croissance (Lannelongue); infection osseuse à staphylocoques dorés.

Historique (1). — 1° *Période d'observation pure.* — Une complication fréquente des ostéomyélites, la nécrose, fut connue et décrite dès les temps les plus reculés, car Hippocrate, Celse, Galien, Rhazès pratiquaient l'extirpation de séquestres tout au moins superficiels. J.-L. Petit, puis Heine, Kaltschmidt, David, Louis, Chopart, Tenon, Troja, Rousselin, Weismann, Léveillé, Crampton, Roche, Sansou, Weiss, Gerdy, Rognetta, Morren-Smith, Reynaud, Stanley, en décrivant l'inflammation des os, essayèrent en vain de distinguer à l'œil nu ou cliniquement la carie, la tuberculose, la syphilis, les tumeurs, les abcès des os. Gerdy (1836), par ses travaux, reconnut et proclama l'étroite solidarité qui unit les différentes parties de l'os, « conception évidente maintenant au point de vue pathologique » (Lannelongue). Gerdy décrivit donc la périostite et la médullite, celle-ci étant souvent la complication fatale de celle-là. Chassaignac (1854) décrivit l'abcès sous-périostique pouvant guérir par la simple incision et l'ostéomyélite ne guérissant que par l'amputation. Cette dernière forme, centrale, débutait par le canal médullaire, se compliquait de phlegmons diffus, c'était le « typhus des membres ». Roser, en 1865, décrit les pseudo-rhumatismes des os et des articulations.

2° *Période de description clinique.* — En décrivant l'ostéomyélite

(1) A consulter : Gerdy, *Arch. de méd.*, 1853. — Chassaignac, *Soc. de chir.*, 1853. — Gosselin, *Dict. de Jaccoud.* — Lannelongue, Monographie, 1879. — Lannelongue et Comby, Ostéomyélite prolongée (*Arch. de méd.*, 1879). — Kocher, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1879. — Ollier, *Encyclopédie internationale de chirurgie*, 1883. — Heydenreich, art. Ostéite, et Kirmisson, art. Périostite phlegmoneuse du *Dictionn. encyclop. des sc. méd.* — Demoulin, thèse de Paris, 1888. — Mirovitch, thèse de Paris, 1890. — Lannelongue, *Congrès de chirurgie*, 1892 et 1895. — *Congrès de pédiatrie de Bordeaux*, 1895. — Gangolphe, Maladies infectieuses des os, 1894. — Pl. Mauclaire, Des ostéoyélites de la croissance (Monographie), 1894 (Bibliothèque Charcot-Debove).

sous le nom de périostite phlegmoneuse diffuse, l'École de Strasbourg représentée par Schutzenberger et E. Bœckel, crut démontrer que de la superficie l'affection gagnait la profondeur. Giraldès et ses élèves crurent aussi au point de départ sous-périosté. Klose, Gosselin, Ollier insistent les premiers sur le rôle du cartilage diaépiphysaire, puis Charles Robin et son élève Culot, et le professeur Ranvier décrivent les lésions précoces de la moelle.

Ce fut le professeur Lannelongue qui, dans un Mémoire remarquable basé sur un grand nombre d'observations cliniques et anatomo-pathologiques, démontra que le nom d'ostéomyélite caractérise le siège de l'affection dont les suites sont fort longues et sont presque fatalement suivies de nécroses ou d'abcès, à plus ou moins longue échéance. Quelques faits de périostite pure furent objectés à la Société de chirurgie en 1879 et la trépanation, conseillée par le professeur Lannelongue, fut considérée comme parfois inutile. A ces objections, le chirurgien de l'hôpital Trousseau répondit par un travail sur l'ostéomyélite prolongée, fait en collaboration avec son élève M. Comby. Ils démontrèrent que les guérisons observées après incision pure et simple de l'abcès sous-périostique étaient des guérisons temporaires ; plus tard des récidives apparaissaient sous forme d'inflammations nouvelles, d'hyperostoses, d'abcès osseux, de nécroses, etc. Ce travail éclaircit singulièrement la pathogénie des nécroses non traumatiques.

A l'Académie de médecine, MM. Panas et Trélat admirent le rôle prépondérant du tissu médullaire. Entre temps l'ostéosyphilose et l'ostéotuberculose étaient définitivement décrites et bien distinctes de l'ostéomyélite de la croissance. A l'étranger on se contenta de décrire l'affection que nous étudions sous le nom de nécrose aiguë. (Volkmann, Roser, Klose, Vogt, Friedmann, Kocher, Lucke, etc.)

3° *Période ou phase de recherches microbiologiques et de classification.* — Grâce aux travaux d'un grand nombre d'auteurs, dont nous allons exposer les travaux et les idées à propos de la pathogénie, la *pluralité des ostéomyélites de la croissance* est bien mise en évidence et la classification des ostéomyélites microbiennes doit servir de base à l'étude des infections osseuses.

Pathogénie et ostéomyélites expérimentales. — Étiologie. — Nous suivrons ici l'ordre chronologique. L'ostéomyélite de la croissance fut bien vite considérée par les chirurgiens comme une maladie infectieuse, étant donnée sa marche. Klebs, Billroth, Lucke (1874), Eberth (1875), Volkmann (1875), Recklinghausen décrivirent vaguement des microbes dans le pus des foyers de suppuration. Rosenbach (1878), Kocher (1878), affirment que la maladie est une infection. La démonstration complète de la nature microbienne de la maladie fut faite en 1880 par Pasteur, qui nota dans le pus la présence du staphylocoque doré. Ogston en 1881, Nepveu (1883), firent la même

constatation. Struck et Becker (1883) firent des injections sous-cutanées avec des cultures provenant d'un pus d'ostéomyélite. Ils avaient fait subir aux animaux un traumatisme osseux, une contusion violente ou une fracture sous-cutanée. Les animaux succombèrent au bout d'une quinzaine de jours et, au niveau du point fracturé, on trouva le périoste décollé, et dans les cas de fracture la cavité médullaire pleine de pus. Ce fut Max Schuller qui décela le staphylocoque doré, non seulement dans le pus mais encore dans la moelle, le périoste et le cartilage articulaire. Rosenbach (1884) examina méthodiquement le pus dans quinze cas, d'ostéomyélites. Douze fois il trouva le staphylocoque doré à l'état de pureté. Ce microbe était associé une fois avec le staphylocoque blanc, une fois avec le streptocoque pyogène. Dans le quinzième cas, le staphylocoque blanc existait seul. Rosenbach insiste sur ce fait qu'on voit assez souvent des sujets atteints dans leur enfance d'une ostéomyélite avec ou sans suppuration présenter au même point dix ou trente ans après, et même plus, les symptômes d'une inflammation osseuse centrale souvent avec séquestre. C'était la confirmation microbiologique des recherches cliniques de Lannelongue et Comby sur l'ostéomyélite prolongée (1879). Krause fit des injections intraveineuses avec du pus d'ostéomyélite. A l'autopsie des animaux, qui mouraient souvent après la première injection, Krause constatait presque toujours un épanchement articulaire séro-purulent et des abcès musculaires. Quand il avait produit avant l'inoculation une fracture ou une légère fêlure d'un os des membres, il observait presque toujours, soit sous le périoste, soit dans la moelle osseuse, surtout aux environs de la fracture, des abcès plus ou moins volumineux contenant des staphylocoques. L'urine contenait de l'albumine et des microcoques ; les reins contenaient souvent des infarctus.

Rodet (de Lyon) fit chez de jeunes lapins des injections intraveineuses sans traumatisme et il nota chez ces animaux des lésions d'ostéite juxtaépiphysaire nécrotique et suppurée « dont l'analogie avec celle de la maladie humaine permet d'affirmer son rôle d'agent spécifique de cette dernière ». Jaboulay (de Lyon) trouve le staphylocoque doré dans trois cas d'ostéomyélite prolongée par inoculation des produits de culture, il reproduisit une affection analogue à l'ostéomyélite humaine. Rodet reprend ses premières expériences, et outre des lésions osseuses il note des pyarthroses. Ses injections osseuses produisirent des abcès, mais sans lésions osseuses, et le staphylocoque doré n'est plus pour lui spécifique de l'ostéomyélite.

Socin et Garré décèlent dans le sang les mêmes microbes que dans le pus de l'ostéomyélite, c'est-à-dire le staphylocoque doré et le staphylocoque blanc, ce que Rosenbach et Krause avaient recherché en vain. Garré, pour prouver la non-spécificité du staphylocoque doré, s'inocula sous la peau une culture artificielle de staphylocoque doré,

provenant du sang d'un malade atteint d'ostéomyélite : il se forma des abcès sous-cutanés, et par simple friction une poussée de furoncles.

Bertoye, élève de Rodet, considère les ostéomyélites à staphylocoque blanc comme des formes atténuées, et pour lui le staphylocoque blanc peut se tranformer en staphylocoque doré.

Kraske conclut de ses recherches que les ostéomyélites à infection mixte sont plus graves que celles à infection unique. Colzi, dans un bon Mémoire à consulter, étudia seize cas d'ostéomyélite, il trouva treize fois le staphylocoque doré et dans trois cas le même microbe était associé au *Staphylococcus albus*; l'*aureus* est plus virulent que l'*albus*. Les résultats sont toujours les mêmes quelle que soit la provenance du staphylocoque doré, que ce microbe provienne d'un foyer ostéomyélitique, d'un abcès chaud des parties molles d'une plaie suppurante ou de la bouche de l'homme sain.

Le professeur Lannelongue compléta alors ses travaux cliniques par des expériences et recherches microbiologiques définitives. Avec son élève Achard, il examina bactériologiquement treize cas d'ostéomyélite aiguë. Dans cinq cas ils notèrent le staphylocoque doré : dans un cas ce même microbe était associé avec le *Staphylococcus albus* ; dans trois cas celui-ci existait seul ; dans deux cas ils trouvèrent le streptocoque pyogène seul. Des injections intraveineuses de staphylocoques dorés faites dans les veines de l'oreille chez des lapins en voie de croissance et sans traumatisme osseux déterminèrent : 1° des abcès sous-périostiques au niveau des diaphyses et des épiphyses ; 2° des abcès ou des infiltrations intramédullaires dans toute la moelle osseuse, près ou loin de cartilage conjugal ; 3° des nécroses limitées, superficielles ou profondes ; des suppurations articulaires. Le *Staphylococcus albus* peut aussi expérimentalement produire l'ostéomyélite classique.

MM. Rodet et Courmont n'admirent pas cette différence entre l'*albus* et l'*aureus* ; selon eux il ne s'agit que d'une seule espèce de microbe. Mais MM. Lannelongue et Achard répondirent par des expériences montrant la moindre virulence du *Staphylococus albus* et l'impossibilité de transformer l'*aureus* en *albus*; entre les deux existe le *Staphylococus citreus* de Passet qui participerait comme propriété chromogène et pathologique de l'un et de l'autre.

Citons enfin les recherches de Fischer et Lewy, Lexner (1), confirmant celles de Lannelongue et Achard, celles de L. de Saint-Germain (2) qui, par des inoculations intraveineuses de staphylocoques, a déterminé chez des lapins quelques lésions ostéomyélitiques.

En résumé, personne n'admet plus maintenant la spécificité du staphylocoque doré, comme agent provocateur de l'ostéomyélite puis-

(1) Lexner, *Soc. de méd. int. de Berlin*, mai 1894.
(2) L. de Saint-Germain, thèse de Paris, 1892.

qu'il se retrouve dans la plupart des suppurations ; sauf pour MM. Rodet et Courmont, le staphylocoque doré est distinct du staphylocoque blanc ; les ostéomyélites à infection mixte sont plus graves que celles à infection unique (Kraske) ; l'ostéomyélite du *Staphylococus albus* est la plus bénigne. Citons enfin la statistique suivante et récente de Lannelongue et Achard. Sur 73 examens de pus d'ostéomyélite : staphylocoque doré, 44 fois ; staphylocoque blanc, 9; staphylocoques doré et blanc, 1 ; staphylocoque citrin, 1 ; staphylocoque doré et coli-bacille, 1 ; streptocoque pyogène, 7 ; streptocoque pyogène et staphylocoque blanc, 1 ; pneumocoque, 3; bacille d'Eberth, 4; microcoque indéterminé (peut-être pneumocoque), 2.

En somme, les variétés de microbes pouvant déterminer l'ostéomyélite sont bien connues, ainsi que les lésions qu'ils provoquent. Mais ce qui reste encore obscur, c'est la cause de la variation des lésions qu'ils déterminent ; pourquoi tantôt un même microbe détermine-t-il ici des lésions peu étendues, pourquoi détermine-t-il ailleurs des lésions diffuses et mortelles ? C'est une question de virulence de la part du microbe, de terrain de la part de l'organisme infecté, dira-t-on. Comme pour toutes les infections, c'est une question de pathologie générale que nous signalerons simplement.

Enfin il y aurait lieu de se demander, avec quelques auteurs (Colzi, Jordan, K. Müller, Lexer), si l'ostéomyélite aiguë ne doit pas être considérée comme une localisation de la pyohémie générale, le microbe circulant tout d'abord dans le sang et se localisant ensuite dans la moelle osseuse.

Colzi (1) a trouvé le staphylocoque doré dans le sang (1889), dans les reins, dans les urines, dans l'épanchement du péricarde, dans la moelle osseuse. Ayant inoculé une lapine, il trouva des staphylocoques dans le sang des fœtus. Dans dix cas d'ostéomyélites il trouva trois fois des staphylocoques dans le sang. Rommers (2), dans un cas d'ostéomyélite grave, a trouvé le staphylocoque blanc dans le sang du malade.

Eiselsberg trouva dans le sang le staphylocoque doré, Ettlinger (3) Mialaret (4), Canon (5), et Lexer (6), également. Ces quelques recherches sont intéressantes. Il y a lieu, en effet, de se demander si cette infection sanguine est antérieure ou postérieure à la localisation osseuse. Si elle est antérieure, ce qui est probable et cependant bien difficile à démontrer, elle confirme cette idée que c'est par la voie sanguine que l'infection ostéomyélitique se fait. Si elle est postérieure, cette infection sanguine explique les foyers secondaires. La pré-

(1) Colzi, *Lo Sperimentale*, 1889.

(2) Rommers, *Deutsche med. Wochenschr.*, 8 juin 1893.

(3) Ettlinger, Études sur le passage des microbes pathogènes dans le sang, thèse de Paris, 1893.

(4) Mialaret, Ostéomyélite larvée, thèse de Lyon, 1894.

(5) Canon, *Soc. méd. de Berlin*, juin 1895. 9 résultats positifs sur 3 examens.

(6) Lexer, *Congrès des naturalistes allemands*, septembre 1895.

sence du microbe causal dans le sang explique les formes pluriosseuses, les abcès métastatiques de l'infection purulente, etc.

Les *portes d'entrée de l'infection* dans l'ostéomyélite de la croissance ont été bien étudiées par le professeur Lannelongue. En examinant avec soin les petits malades, dit-il, on trouve bien souvent une plaie, une écorchure, une solution de continuité quelconque, la plaie de l'ombilic chez des nouveau-nés. Dans l'impétigo, si fréquent chez les enfants, on trouve souvent les staphylocoques doré, blanc, citrin ou le streptocoque. Les fosses nasales avec leurs ulcérations, l'arrière-gorge avec ses végétations adénoïdes, les amygdalites, les pustules de vaccination, les fièvres éruptives, les érythèmes fessiers, talonniers, malléolaires, les plaies de vésicatoire, les pustules varioliques ou autres, les furoncles sont autant de portes d'entrée. Dans les veines au voisinage d'un furoncle, Kraske a décelé le staphylocoque, qui détermina à distance une ostéomyélite. Ce microbe séjourne à l'état normal dans les glandes sudoripares et pilo-sébacées. Beaucoup de personnes peuvent provoquer chez elles-mêmes l'apparition d'un furoncle en frictionnant quelque temps la région de la nuque ou les régions pileuses de la face dorsale des doigts.

Le tube digestif est une porte d'entrée fréquente pour Kocher, Colzi ; Fraenkel n'a-t-il pas trouvé le staphylocoque à l'état normal dans le pharynx ? Banti, dans un cas d'ostéomyélite, a noté des ulcérations intestinales. Le streptocoque est aussi un habitant normal du tube digestif et peut par une ulcération, et peut-être sans ulcération, traverser les muqueuses et pénétrer dans le courant sanguin ou lymphatique pour aller à distance infecter le tissu médullaire des os. Mais si, en mélangeant des cultures de staphylocoque à la nourriture des animaux, Kocher dit avoir obtenu des ostéomyélites, Colzi n'a rien observé de semblable.

Lucke et Kraske considèrent l'appareil respiratoire comme une porte d'entrée possible après un catarrhe pulmonaire. Malgré la présence de toutes ces voies d'introduction pour les microbes, certaines conditions encore indéterminées sont encore nécessaires pour que les microbes pénètrent dans les voies circulatoires. Une fois introduits, les microbes circulent-ils par la voie sanguine ou par la voie lymphatique ? Le fait est difficile à préciser. Quoi qu'il en soit, c'est souvent au niveau d'un point traumatisé, parfois une entorse juxtaépiphysaire (Ollier) que l'affection se développe. Il est probable, d'après Pertick, que le traumatisme et le refroidissement local déterminent des troubles dans la circulation sanguine d'un os et que le microbe s'arrête là où il trouve un terrain favorable de culture dans les liquides extravasés.

Pour Bobroff, cité par Mirovitch, il faudrait, pour expliquer cette localisation, tenir compte de la direction des artères nutritives dans la moelle osseuse. C'est au niveau des réseaux capillaires nombreux du cartilage diaépiphysaire que se forment les embolies microbiennes.

Ainsi, dans l'ostéite ou ostéomyélite des tourneurs de nacre, des particules de concholine s'arrêtent dans les capillaires, y déterminent une inflammation aseptique, mais des microbes se surajoutent à ces particules et donnent lieu à une ostéomyélite infectieuse aiguë.

Chez les jeunes enfants on trouve de nombreuses portes d'entrée : contamination possible pendant le passage dans le conduit utéro-vaginal infecté, plaie ombilicale souvent infectée, troubles gastro-intestinaux, éruptions cutanées (impétigo, eczéma, syphilides), ulcérations gingivales dues à l'éruption des dents, vaccination, etc.

Dans les cas où il n'y a pas de porte d'entrée, et ces cas existent, il faut admettre la théorie du microbisme latent de Verneuil, théorie qui a été admis ici par Lucke et Rosenbach.

Comme pour toutes les maladies infectieuses il faut invoquer un état spécial de l'organisme, une sorte de dépression, déterminé par des traumatismes, des contractions musculaires répétées (Lannelongue), un surmenage physique ou intellectuel. Le rôle de la congestion des portions juxtaépiphysaires de l'os est ultra-évident, et la fièvre de croissance se transforme en ostéomyélite quand le staphylocoque doré entre en action. (Bouilly, Marfan.)

L'âge du sujet est important ; Haaga (1) note que c'est entre treize et dix-sept ans que l'ostéomyélite a été le plus souvent observée. Après l'arrêt de la croissance, c'est-à-dire après vingt-cinq ans, l'ostéomyélite est une rareté. Rosenbach aurait cité un cas d'ostéomyélite intra-utérine. Lehmann (cité d'après Gangolphe) a rapporté des cas d'ostéomyélite observés à l'âge adulte ; mais il y a lieu de se demander s'il ne s'agit pas là d'ostéomyélite prolongée, la première poussée étant restée inaperçue (Lannelongue). Quant aux ostéites ou infections osseuses fœtales elles sont encore trop peu connues pour en parler ici ; nous y reviendrons à propos du rachitisme, de la tuberculose et de la syphilis.

Les garçons sont plus souvent atteints que les filles. N'est-il pas évident qu'ils sont plus souvent exposés aux traumatismes ? Quelques-uns des cas de coxalgie des nouveau-nés rapportés par Padieu, Morel-Lavallée, sont probablement des cas d'ostéomyélite. Les saisons humides et froides prédisposent à l'infection osseuse, comme aux autres infections d'ailleurs, et l'ostéomyélite de la croissance serait parfois épidémique et contagieuse (Lannelongue). Elle est plus fréquente à la ville qu'à la campagne.

Les os longs sont les os les plus fréquemment infectés, au membre inférieur surtout : fémur, tibia ; au membre supérieur c'est l'humérus. L'infection a des épiphyses de préférence : à l'humérus c'est l'épiphyse supérieure, au radius et au cubitus les épiphyses inférieures, et ce sont en somme les épiphyses les plus fertiles (Ollier). Les deux épiphyses d'un même os peuvent être infectées, par propagation médul-

(1) Haaga, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1889.

laire évidemment : c'est l'*ostéite bipolaire* pour l'ostéomyélite à staphylocoque comme pour celle à bacille de Koch. Il peut s'agir cependant aussi d'une infection simultanée des deux régions juxta-épiphysaires. Enfin plusieurs os peuvent être atteints simultanément ou consécutivement, et, d'après ses statistiques, Haaga pense que dans un cinquième des cas l'ostéomyélite est pluriosseuse. Les os courts sans épiphyses peuvent aussi être le siège de l'infection : la rotule, les os du tarse, du carpe (Lannelongue), etc.

Anatomie pathologique. — L'infection osseuse à staphylocoque doré n'a pas un siège exclusif dans une variété d'os : os longs, courts ou plats, peuvent en être affectés. Avec Lannelongue il faut distinguer, pour la clarté de la description anatomo-pathologique, plusieurs phases dans l'évolution des lésions; mais, en réalité, le passage d'une phase à l'autre se fait insensiblement et, de plus, dans un même os, on peut les trouver associées. (Lannelongue.)

Première phase. — Dans la première phase, les *altérations portent simultanément sur la moelle et sur le tissu osseux.* Les premières sont les lésions primitives et aussi essentielles, les secondes en dérivent.

A. *Lésions de la moelle.* — Le plus souvent on note des taches d'un rouge plus ou moins vif, foncé, vineux ou éclatant ; la moelle a une consistance supérieure à celle qui est normale, mais cela dure peu, car, dans la phase suivante, elle se ramollit. Les vaisseaux sanguins sont dilatés, les cellules adipeuses disparaissent ; elles prolifèrent et leurs noyaux contribuent à former les éléments du pus; les médullocèles prolifèrent également, les leucocytes abondent et les globules rouges sont aussi plus nombreux. Tantôt c'est le tiers, le quart de la diaphyse qui est malade, tantôt, et moins souvent, c'est toute la diaphyse. *Le point de départ initial est dans la portion renflée de la diaphyse comprise entre le canal médullaire central et le cartilage de conjugaison, le plus fertile et, partant, le plus congestionné physiologiquement.* C'est à cette région que Lannelongue a donné avec raison le nom de *bulbe osseux* ; de ce point l'infection se propage vers les deux extrémités, c'est-à-dire vers la diaphyse et vers l'épiphyse. Exceptionnellement, l'altération initiale siège entre le cartilage dia-épiphysaire et le cartilage diarthrodial (Lannelongue). *La médullite centrale, telle est la première lésion.* Cependant cette lésion pourrait être, au début, uniquement sous-périostée ; Panas, Berger, Verneuil, Marjolin, Le Fort, Tillaux l'ont admis.

B. *Lésions du tissu osseux.* — Dans la moelle des canaux de Havers les lésions sont les mêmes que dans le tissu médullaire central. La diaphyse prend une teinte bleuâtre. A sa surface on note des stries rosées et des taches rouges, visibles par transparence. Ce sont les canaux de Havers agrandis et incomplètement remplis par des vaisseaux dilatés. L'os, parfois, a une couleur d'un blanc mat. Dans le

tissu réticulé du canal médullaire ou de l'épiphyse, les cloisons étant privées de canaux de Havers, les lésions sont limitées au tissu médullaire. (Lannelongue.)

Quant au périoste il est congestionné, œdématié. Dans des faits expérimentaux, Rodet y a noté des foyers hémorragiques au voisinage de la région juxtaépiphysaire.

Deuxième phase. — Dans la deuxième phase, *phase de médullite suppurée et de collection suppurée sous-périostée*, on voit que les *lésions de la moelle* sont plus intenses. Le tissu médullaire se ramollit, il est gris jaunâtre ou rouge noirâtre suivant qu'il est envahi par le pus, c'est-à-dire par les leucocytes ou par les globules rouges des suffusions sanguines. Les aréoles du tissu spongieux sont agrandies ; dans le tissu aréolaire de l'épiphyse on trouve des cavités irrégulières contenant un liquide noirâtre et qui s'étend jusqu'à la surface de l'os.

A côté des points ramollis se trouvent des points purulents, et, à un moment donné, tout le tissu médullaire peut être baigné par le pus : *Au bain de moelle succède un véritable bain de pus.* (Gangolphe.) Le pus est infiltré ou collecté. Tantôt l'infiltration occupe la plus grande partie d'une épiphyse, tantôt elle forme des taches isolées jaune verdâtre. Quand le pus est collecté, il forme un abcès qui, le plus souvent, siège près du cartilage diaépiphysaire.

La paroi est formée par du tissu osseux à surface assez régulière, quelquefois déjà nécrosé. Ces abcès intramédullaires peuvent communiquer à l'extérieur par de véritables perforations ou trépanations osseuses spontanées. On voit parfois toute une épiphyse transformée en une coque purulente dans laquelle vient baigner la diaphyse nécrosée. Les abcès dans le tissu compact sont plus rares et toujours plus petits. Dans les grands espaces médullaires, ou dans ceux nouvellement formés dans le tissu compact, on trouve, à côté des foyers purulents, des fongosités nées de la moelle.

Gangolphe pense que quand il existe du pus au centre de l'os on trouve habituellement un abcès sous-périostique, mais que ce dernier n'indique pas nécessairement l'existence du pus dans le bulbe de l'os. A notre avis ces cas, dans lesquels la moelle ne paraît pas malade à l'œil nu, sont exceptionnels. Que dans les observations où l'os n'a pas été trépané le pus infiltré puisse se résorber, le fait est possible ; le tissu médullaire n'est-il pas composé en grande partie d'éléments phagocytaires qui vont détruire les agents pyogènes, causes de la suppuration ?

Pendant cette deuxième phase, les *lésions du tissu osseux* sont celles de l'ostéite raréfiante (fig. 72) qui évolue plutôt dans la profondeur qu'à la surface de l'os et surtout au niveau des extrémités diaphysaires, dans le renflement du *bulbe* qui les termine, mais aucune partie de l'os n'en est à l'abri. Les lignes et les stries de la surface de l'os deviennent des

sillons plus ou moins profonds ; aux orifices irréguliers arrondis succèdent des canaux droits ou obliques aboutissant au canal médullaire ou rarement terminés en culs-de-sac. Les parois de ces canaux sont inégales. En un mot, partout où il y a eu inflammation et infection il y a résorption du tissu osseux (fig. 73). Cette raréfaction donne lieu à des ulcères ou ulcérations osseuses (fig. 74). Des lamelles osseuses se détachent et forment dans les néocavités osseuses des séquestres plus ou moins lamellaires (fig. 75). Les trépanations spontanées, qui se produisent, conduisent dans des cavités abcédées, localisées dans les parties terminales du canal médullaire et aussi dans le tissu spongieux d'une épiphyse (fig. 76).

Ostéite raréfiante (Gerdy).

Fig. 72. Coupe horizontale.

« En somme, ulcération, canaux terminés en culs-de-sac, perforation,

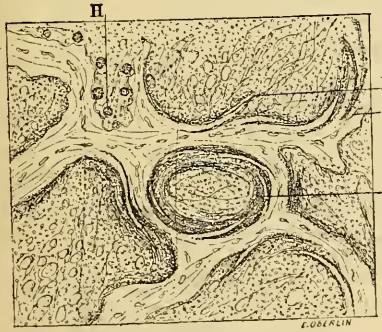


Fig. 73. —Ostéite raréfiante. Régression à l'osséine et au tissu fibreux. Effilochement des trabécules. — S, trabécules ; F, fibrilles détachées ; E, anneau fibreux détaché dans un espace lacunaire ; H, corrosion lacunaire (Kiener et Poulet).

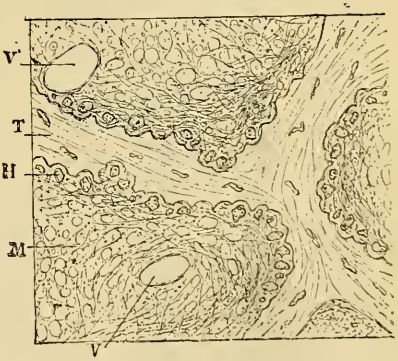


Fig. 74. — Ostéite raréfiante. Corrosion lacunaire d'Howship. — T, trabécule rongée ; H, lacunes d'Howship contenant des myéloplaxes ; V, vaisseaux ; M, moelle (Kiener et Poulet).

sont trois états analogues dérivant de la marche d'un même pro-

cessus. » (Lannelongue.) Pendant l'évolution de cette ostéite raréfiante

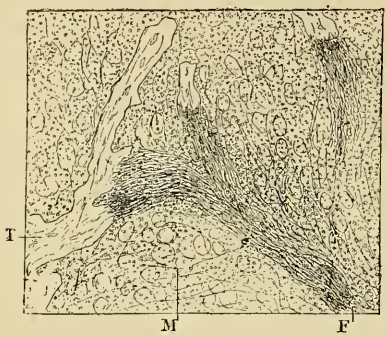


Fig. 75. — Ostéite raréfiante. Fonte fibreuse de l'os. — T, trabécule; F, tissu fibreux; M, moelle (Kiener et Poulet).

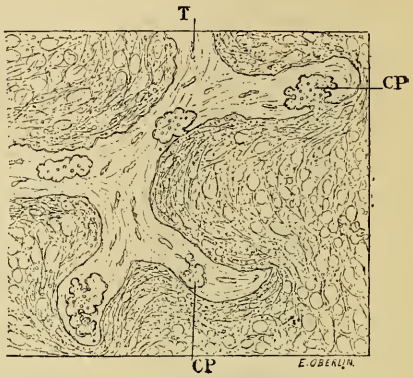
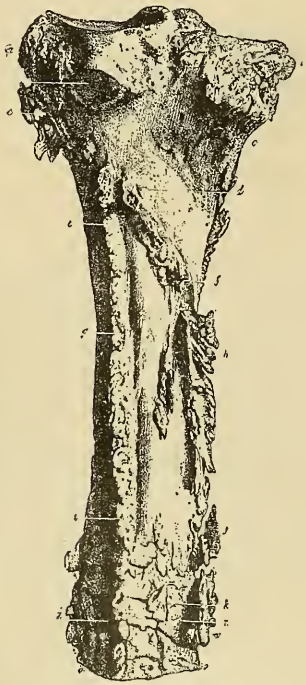


Fig. 76. — Ostéite raréfiante. Corrosion péricorpusculaire. — CP, corpuscule mis en liberté au centre d'une trabécule; T, trabécule (Kiener et Poulet).

il se produit concurremment de l'ostéite condensante (fig. 77 et 78) (Gerdy) ou productrice qui aboutit à l'hyperostose, soit simplement du tissu osseux et du tissu médullaire sans augmentation de volume de l'os, soit de l'os dans sa totalité avec une augmentation de volume très nette et plus ou moins marquée (fig. 77).

Les *lésions du périoste* sont les seules qui tout d'abord avaient attiré l'attention, mais elles sont sous la dépendance des lésions du tissu médullaire, elles ne sont que consécutives (Lannelongue). Une vascularisation plus grande, un épaississement dû à la prolifération de la couche sous-périostée et à l'infiltration de la



Ostéite condensante (Gerdy).

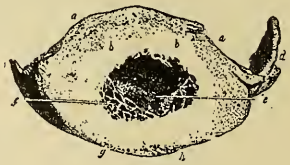


Fig. 77.

Coupe horizontale.

moelle sous-périostée elle-même, telles sont les lésions initiales. L'*abcès sous-périosté* apparaît bientôt (fig. 79).

Le périoste est décollé de la surface de l'os par du pus formé sur

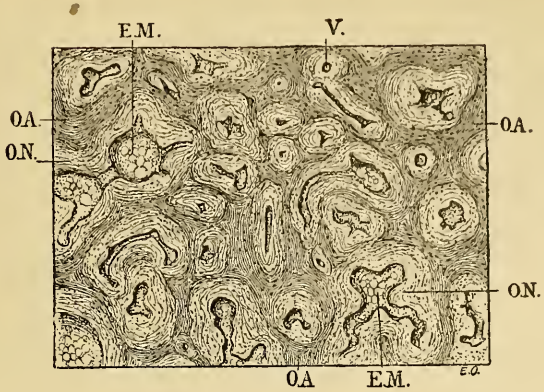


Fig. 78. — Os spongieux atteint d'ostéite condensante. Apparition de nouvelles couches d'os à la surface des anciennes. — OA, os ancien ; ON, os nouvellement formé par les couches récentes ; V, vaisseaux ; EM, espaces médullaires notablement rétrécis (Kiener et Poulet).

place et aussi par le pus provenant du tissu médullaire, du tissu

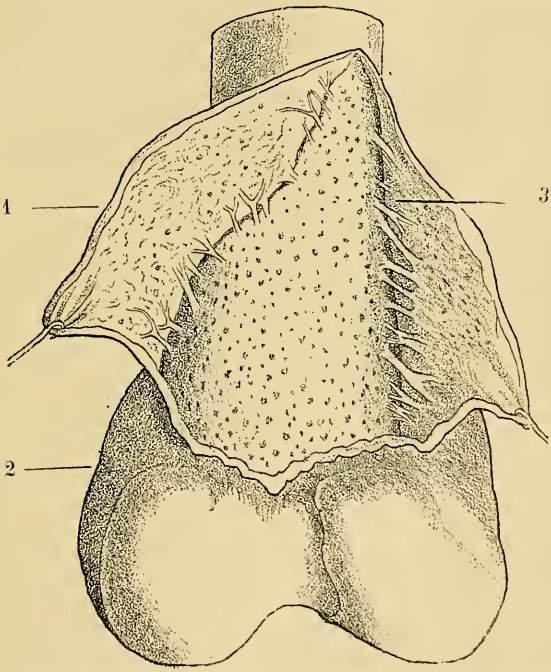


Fig. 79. — Abcès sous-périostique de l'espace poplité de l'extrémité inférieure du fémur. — 1, Périoste incisé ; 2, état criblé de l'os ; 3, liens vasculaires unissant le périoste et l'os recouvert de pus (Lannelongue).

osseux et du canal médullaire ; ainsi se forme ce fameux abcès sous-

périostique, que, pendant longtemps on s'est évertué à considérer comme la seule lésion. Au début, la résistance du périoste et la facilité avec laquelle il se sépare de l'os expliquent pourquoi le pus s'étale et se répand au-dessous de lui, sans former tout d'abord une poche bombée. Ce décollement apparaît vers l'extrémité de la diaphyse et, trouvant moins de résistance du côté du corps de l'os, il s'étend le long de ses faces et parfois sur toute sa circonférence, les points les plus adhérents ne lui créent qu'une barrière ; de là ces vastes décollements qui occupent toute une diaphyse. L'abcès sous-périosté a pour paroi le périoste d'une part, et la surface externe de l'os d'autre part, mais bientôt le périoste distendu se laisse forcément perforer et souvent il est détruit par la suppuration. Dès lors le pus se répand dans les parties molles voisines, qui lui forment une néocavité. Lorsqu'il y a une simple porforation, on comprend facilement que le pus puisse former des abcès en bissac.

L'abcès sous-périosté communique souvent avec une cavité articulaire. Nous verrons plus loin par quel mécanisme *il communique presque toujours avec un foyer osseux situé soit dans le canal médullaire, soit dans le tissu osseux lui-même.* Quand il existe en même temps un décollement épiphysaire, des surfaces décollées peuvent baigner dans la cavité de l'abcès.

Le développement des abcès sous-périostés évolue comme l'ostéomyélite elle-même, c'est-à-dire de l'une des extrémités de l'os vers le milieu de la diaphyse, de haut en bas ou de bas en haut. Dans des cas extrêmes on peut voir l'abcès sous-périosté comprendre toute la longueur ou toute la circonférence d'une diaphyse et communiquer avec les deux jointures à ses deux extrémités. (Lannelongue.)

Quelquefois, autour d'un os affecté d'ostéomyélite, il se développe souvent, à quelques jours d'intervalle, deux et même trois abcès sous-périostés parfaitement distincts les uns des autres, ce qui démontre leur origine centrale ou intraosseuse. (Lannelongue.)

Le pus de ces abcès est épais, roussâtre au début, puis il devient phlegmoneux et contient presque toujours quelques gouttelettes brillantes de graisse. Le pus, dans l'ostéomyélite à staphylocoque doré, est blanc, crémeux, plutôt jaunâtre que verdâtre.

Il est évident que ce décollement du périoste détruit tous les vaisseaux qui se rendent à la surface externe de l'os ; cette destruction des vaisseaux nourriciers a une grosse importance, aussi la paroi osseuse de l'abcès sera constituée soit par un séquestre, soit par un os nouveau. Aux limites du décollement, le périoste au début est épaissi, infiltré, il donne lieu à ces périostoses qui, par la suite, peuvent diminuer de volume.

Existe-il des cas où la suppuration est peu abondante, au point même que le pus ne vient pas faire issue au dehors ? Le fait est possible pour Haaga, dans la proportion bien vague de 3 p. 100 des os, et,

sur les vingt cas notés, dix fois le retour à l'état normal fut complet (?), dix fois il persista une tuméfaction osseuse.

Parfois c'est du sang épanché qui est suffusé sous le périoste ; c'est à cette variété que l'on a donné le nom d'*ostéomyélite hémorragique*. M. Tédenat en a rapporté quelques observations dans la thèse de son élève Abeille. Mais il faut s'entendre, car il n'est pas certain qu'il s'agisse d'une infection osseuse à staphylocoque et nous reviendrons plus loin sur ce mélange hybride d'ostéomyélite hémorragique et de rachitisme qu'on a appelé maladie de Barlow.

Altérations secondaires : lésions du cartilage conjugal, des cartilages diarthrodiaux ; hydarthroses, arthrites et pyarthrites. — Dans bon nombre de cas le *cartilage conjugal* reste sain ; dans d'autres cas il s'infecte ou bien il est plus ou moins détruit et méconnaissable. Quand l'altération n'est que partielle il se forme des trous, des canaux, des solutions de continuité plus ou moins étendues et régulières. En général il est aminci, détruit, perforé et le périoste à son niveau est décollé ou détruit. Quand le cartilage est complètement détruit, les deux surfaces osseuses de la diaphyse et de l'épiphyse reposent l'une sur l'autre par des surfaces de contact irrégulières et séparées par un foyer de suppuration. L'épiphyse n'est plus alors rattachée à la diaphyse que par quelques liens périphériques du périchondre ou du périoste, insuffisants d'ailleurs, d'où des déviations simulant une luxation ou une fracture juxtaépiphysaire.

Le *cartilage diarthrodial* est toujours lésé secondairement. Tantôt c'est l'abcès périostique qui s'est ouvert dans la synoviale et le cartilage est lésé comme dans les pyarthrites. Tantôt l'infection osseuse gagne les couches osseuses sous-diarthrodiales ; le cartilage présente au début de petites dépressions en forme de godets, toujours plus nombreuses à la périphérie qu'au centre. Sous ces godets qui répondent à un affaissement du cartilage on trouve soit du pus, soit un foyer d'ostéite. Bientôt ces godets se perforent et conduisent à des collections purulentes épiphysaires (Chassaignac). Ces cartilages diarthrodiaux ramollis, érodés peuvent disparaître en entier. Le cartilage diaépiphysaire étant souvent intra-articulaire, c'est à la pyarthrite qu'est due la lésion du cartilage diarthrodial. Toutes ces altérations peuvent survenir en quelques heures. (Lannelongue.)

Dans l'articulation de voisinage, on peut noter comme lésions : l'hydarthrose, l'arthrite plastique, la pyarthrite.

L'*hydarthrose* est due parfois à des phénomènes de compression vasculaire donnant lieu à de l'œdème : c'est une simple transsudation à travers la séreuse sans altération inflammatoire de celle-ci.

L'*arthrite plastique* avec ses altérations vagues du cartilage diarthrodial, ses épaississements de la synoviale, ses rétractions capsulaires ou ligamenteuses, s'observe surtout dans les formes chroniques

de l'infection osseuse staphylococcienne, comme nous le verrons plus loin.

Les *pyarthrites* se produisent par des processus différents. Tantôt l'abcès sous-périostique envahissant les parties molles voisines perfore la synoviale. Tantôt le pus perfore le cartilage diarthrodial en envahissant progressivement les couches osseuses qui séparent celui-ci du cartilage de conjugaison. Tantôt la pyarthrite est inévitable si celui-ci est intra-articulaire, en partie ou en totalité. (Sezary.)

Les pyarthroses (1) succèdent parfois à une simple hydarthrose, la voie sanguine ou plutôt la voie lymphatique servant de transport pour la pénétration des microbes pyogènes jusque dans la cavité articulaire. Ce processus, quoique non démontré, nous paraît probable. En effet, dans un cas où il dut faire une résection pour pyarthrite ostéomyélitique, M. Gérard Marchant (2) ne découvrit ni décollement épiphysaire, ni perforation diaphyso-épiphysaire conduisant dans la cavité articulaire, ni décollement périostique, ni perforation de la synoviale. Avec M. Gérard Marchant il faut donc admettre trois processus pathogéniques pour ces pyarthrites : 1° pyarthrites par décollement épiphysaire aigu (Klose) ; 2° pyarthrite par perforation diaphyso-épiphysaire sans décollement (térébration canaliculaire, et dans ce cas la pyarthrite présente une marche lente) ; 3° pyarthrite de voisinage par propagation lymphatique ou périostique, ou par déchirure de la synoviale.

Quand l'ostéomyélite se complique d'infection purulente, les pyarthrites observées sont de nature pyohémique et non dues à une lésion osseuse de voisinage, mais ces deux formes peuvent être associées. (Lannelongue.)

A propos de ces pyarthrites, rappelons que Roser admit que parfois l'arthrite purulente était primitive et l'ostéomyélite consécutive, même dans les cas où le cartilage diaépiphysaire n'était que intra-articulaire. C'est là une opinion bien difficile à admettre.

Au point de vue bactériologique ces pyarthrites à staphylocoques dorés sont plus fréquentes que les pyarthrites ostéomyélitiques à streptocoque ou à pneumocoque, ce qui tient à ce que ces dernières variétés d'infections osseuses sont plus rares. Cependant, comme nous le verrons, le streptocoque donne plus volontiers naissance à des pyarthrites que le staphylocoque. (Lannelongue et Achard.)

Troisième phase. — Phase de nécrose. — Des nécroses en général. — Disons tout d'abord que sous le nom de nécrose il faut entendre non pas une entité morbide mais la mortification ou gangrène du tissu osseux à la suite de causes bien diverses.

Au point de vue historique rappelons encore que ce fut Antoine

(1) Pl. Mauclaire, Des arthrites suppurées dans les principales maladies infectieuses (*Arch. gén. de méd.*, 1895).

(2) Gérard Marchant, *Soc. anat.*, 1889.

Louis (1774), qui, après les travaux de Duhamel (1743) sépara la carie de la nécrose. Elle fut étudiée ensuite par Chopart, Troja et Wiedmann, puis dans leurs thèses de concours, Michon et Sanson différencièrent encore autant qu'ils le purent la carie de la nécrose. Dès lors on considérait ces deux lésions presque comme des entités morbides, la carie caractérisant la scrofule des os, et la nécrose la gangrène des os. Les recherches sur la tuberculose osseuse permirent peu à peu de distinguer la nécrose tuberculeuse (A. Nélaton, Volkmann, Lannelongue, Kœnig, Ollier, etc.) ; puis les patientes études faites sur ce que l'on appelle maintenant l'ostéomyélite aiguë de croissance par Reynaud, Chassaignac, Klose, Gosselin, E. Bœckel, Busch, Lannelongue, Ollier, etc., permirent d'étudier ce qu'il faut classer maintenant sous le titre de nécrose à staphylocoque doré. D'autres recherches beaucoup plus récentes permettent d'admettre des variétés bien moins fréquentes de nécrose à streptocoques, à pneumocoques, à bacille d'Eberth, par infection syphilitique, par infection mixte, etc. Enfin les nécroses dites trophiques, dont le type est représenté par la nécrose phosphorée (ou mieux le phosphorisme osseux) connue depuis longtemps, permettent de décrire à côté des nécroses septiques des nécroses aseptiques. *Il n'y a donc pas une, mais des nécroses*, dont les caractères différentiels ne sont pas encore bien déterminés et qui gagneraient à être étudiées spécialement.

La nécrose n'est donc pas une maladie, c'est le reliqual ou la terminaison d'un grand nombre de lésions osseuses, infectieuses ou non infectieuses.

Dans la *nécrose septique, les produits solubles sécrétés par les microbes jouent probablement un grand rôle à côté des embolies microbiennes.* Le résultat de cette mortification, c'est-à-dire le séquestre, est parfois absorbé ou résorbé et peut disparaître spontanément, c'est ce que l'on a appelé l'*exfoliation insensible* ; le plus souvent le séquestre persiste indéfiniment et conserve les dentelures et irrégularités qui s'étaient produites dès le début et non toujours par le fait des bourgeons charnus séquestrophages ou par les myéloplaxes. Les séquestres de l'ostéite condensante seraient plus lourds que les autres.

Sous le nom de *nécrose sèche* on a donc une nécrose caractérisée par l'absence de toute inflammation et de toute régénération osseuses, et survenant après une fracture le plus souvent. Au cours de la tuberculose nous aurons à décrire ce que Virchow a appelé la *carie sèche*. S'il n'y a aucune réaction de voisinage, aucune tendance à la suppuration, il y a simple atrophie interstitielle pouvant quelquefois faire croire à l'arthrite sèche.

Un fait intéressant, c'est l'évolution de la *nécrose sans suppuration* que Kortweg avait à tort appelée *nécrose aseptique* ; il est maintenant bien démontré expérimentalement que l'infection osseuse peut évoluer sans suppuration, et d'ailleurs, cliniquement, la tuberculose et la

syphilis osseuse démontraient ce fait depuis longtemps, de même que l'étude du phosphorisme osseux.

A côté de ces nécroses infectieuses sans suppuration mais qu'une infection surajoutée fait suppurer, y a-t-il des *nécroses aseptiques par troubles chimiques ou vasculaires ou nerveux?* Le fait n'est plus douteux maintenant. Si, expérimentalement, Billroth, Ollier, Busch n'ont pu produire de nécrose en liant les artères nourricières des os, cela prouve que les moyens de nutrition de ceux-ci sont très nombreux et les collatérales ne permettent pas de provoquer l'anémie nécrosante. Les recherches de Hartmann (1855), de H. Mollière montrent l'existence probable seulement des embolies osseuses microbiennes et leur rôle dans la nécrose. La dénudation de l'os ne provoque pas nécessairement la nécrose, ni la destruction de la moelle. Dans la nécrose aseptique, les éléments du tissu osseux sont détruits directement, ou bien ils succombent à une anémie ou à une insuffisance nutritive. L'ostéite condensante peut donner naissance à cette nécrose aseptique. En somme les troubles vasculaires ne joueraient plus qu'un faible rôle dans la nécrose, s'il fallait en croire les recherches modernes. Cependant ce rôle ne peut être nié dans certaines nécroses traumatiques, dans les fractures fermées, dans les nécroses par les caustiques, les agents thermiques, brûlures, gelures. Certes les troubles circulatoires n'ont plus l'importance que Jobert leur attribuait, mais il ne faut pas considérer leur influence comme nulle (Kœnig). D'autre part, le système nerveux joue un rôle évident dans la nécrose : Ogle en effet a signalé des nécroses consécutives à l'excision du sciatique pour un névrome. Letiévant après une section du médian a observé une nécrose de la troisième phalange, Fremy a décrit des tumeurs axillaires qui par la compression des nerfs du plexus brachial avaient déterminé la nécrose de l'humérus et la formation d'ostéophytes périostiques (1). La nécrose aseptique d'origine vasculaire ou nerveuse est donc bien rare, mais elle existe, on ne doit pas la nier.

Les produits nécrosés à éliminer, les séquestres septiques ou aseptiques, peuvent être résorbés par les bourgeons charnus qui rongent leur surface et pénètrent dans les canaux de Havers (Lannelongue et Vignal). Ce travail de *résorption interstitielle* ou de *nécrose sans séquestre* est le résultat de l'activité cellulaire. L'os infecté réagit par destruction (nécrose) ou par hyperplasie (hyperostose), ou par ces deux processus simultanément. La nécrose se produit par la compression des vaisseaux par le pus renfermé dans les canaux de Havers. Elle peut se produire aussi par le fait de l'ostéite condensante, les ostéoblastes tapissent les canaux de Havers dilatés des lamelles osseuses, les entament et il en résulte une élimination à la place de l'ostéite raréfiante. Cette masse condensée, privée de vaisseaux, va se mortifier;

(1) Voir, sur ce point, les expériences décisives de Schiff, Nasse, Dufourt, *in* Gangolphe, Maladies infectieuses et parasitaires des os, p. 65.

tout autour d'elle il se formera de l'ostéite raréfiante (fig. 72, p. 525) et des bourgeons charnus qui isolent ainsi la partie privée de vie. « L'os vivant se retire de l'os mort. » (Kiener et Poulet.) Ollier admet deux variétés de séquestres : 1° le *séquestre primitif*, résultant d'une mort rapide d'un os sain et qui est dur, éburné ; 2° le *séquestre secondaire*, résultant de la mortification d'un os déjà malade et qui est raréfié le plus souvent, fait fréquent dans l'infection osseuse par le bacille de Koch. Nous reviendrons plus loin sur *l'élimination*, *la tolérance*, *la résorption plus ou moins complète des séquestres* à propos de l'ostéomyélite prolongée et des ostéomyélites atténuées.

Les séquestres primitifs sont blancs, lisses, de formes très variables suivant qu'ils siègent sur les os longs, les os plats ou les os courts. Les séquestres secondaires sont tantôt des séquestres éburnés, et cette éburnation est due à une hypertrophie des trabécules et l'os est anémié sans follicules tuberculeux, comme nous le verrons à propos de l'ostéotuberculose ; tantôt ce sont des séquestres de carie ; parmi ceux-ci les uns sont constitués par de petits fragments de tissu spongieux avasculaires, les autres sont encore vasculaires, atteints d'ostéite raréfiante et pouvant se résorber. Comme quelques-uns de ces séquestres sont encore vasculaires, il est juste de dire que séquestre n'est pas synonyme de nécrose. (Ollier.)

Au voisinage du séquestre les parties osseuses contiguës sont irritées

Fig. 80. — Nécrose aseptique du tibia. Séquestre isolé contenu dans une cavité close (Poulet et Bousquet).

et réagissent en proliférant. Les couches périostiques osseuses peuvent acquérir une grande épaisseur, surtout chez l'enfant, dans les cas de nécrose centrale (fig. 80). Si la nécrose est superficielle, ces périostoses sont moins abondantes, mais la moelle du canal médullaire peut s'ossifier (Poulet et Bousquet). Dans la nécrose cylindrique il se forme périphériquement un véritable manchon périostique (fig. 81) perforé par les cloaques, surtout à sa partie inférieure ; la moelle est le plus souvent détruite, parfois ossifiée totalement ou par places (fig. 82).

Disons en terminant cette étude d'ensemble sur la nécrose que le séquestre à staphylocoque ne ressemble pas au séquestre à bacille de Koch. Celui-ci conserve souvent certaines attaches quoique faibles avec l'os, il est souvent encore vasculaire. La variété des séquestres est donc très grande et, ainsi que le fait remarquer Gangolphe, la nécrose ne s'effectue pas par un mécanisme toujours identique.

Le séquestre à staphylocoque est un séquestre mort qui doit être

éliminé : c'est un corps étranger septique. Le séquestre syphilitique ne donne lieu à de la suppuration que s'il y a infection surajoutée ; il est souvent parcouru par des bourgeons, ce qui le rend vermoulu et prêt à être résorbé. Quand on observe ces séquestres, il y a toujours simultanément infection et suppuration ; les hyperostoses syphilitiques sont toujours vasculaires.

A propos de la syphilis osseuse nous aurons à décrire ces séquestres vermoulus, troués, portant les traces des gommes qu'ils ont contenues, et criblés d'orifice et de conduits hélicoïdaux si caractéristiques, etc.

Les séquestres par infection mixte, séquestres tuberculeux surtout, sont les mieux tolérés. (Gouillioud, Gangolphe.)

En somme on voit que nous avions raison de dire qu'il n'y a pas une, mais des nécroses, dont les caractères différentiels demanderaient à être encore mieux précisés, car il y a là encore pour nous bien des inconnues. Mais revenons maintenant à l'étude des nécroses au cours de l'ostéomyélite de la croissance, à l'infection osseuse à staphylocoques dorés.

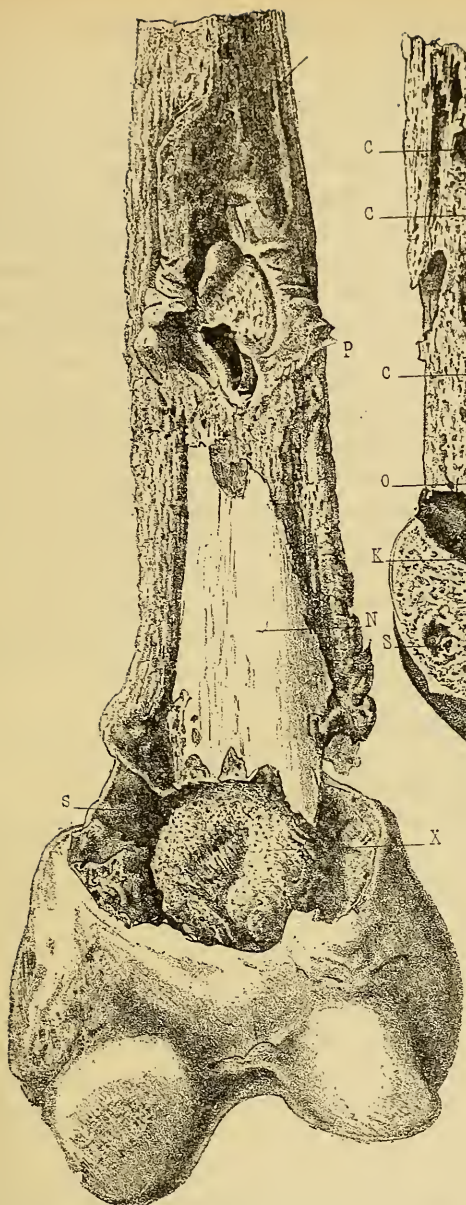
1° *Des nécroses aiguës à staphylocoque doré.* — L'infection osseuse à staphylocoque et suppurative n'est pas toujours suivie de nécrose ; cette nécrose manquerait dans un dixième des cas. Le fait est possible mais bien rare, et pour être affirmatif il faudrait, à notre avis, avoir suivi les malades pendant toute leur existence.

Quoi qu'il en soit, la nécrose apparaît avec une fréquence extrême : 559 cas ont abouti 490 fois à la nécrose, soit 87 p. 100 et l'issue spontanée des séquestres a été notée 10 fois à l'humérus sur 55 cas ; 5 fois au fémur sur 157 cas ; 5 fois au tibia sur 225 cas (statistique de Haaga).

Dans les cas de nécrose rapide le séquestre a la structure normale de l'os, tandis que si le séquestre est le résultat d'un processus plus lent, il est généralement raréfié. (Poulet, Gangolphe.)

Déjà dans les huit ou dix premiers jours après l'apparition de la suppuration, on peut trouver, au milieu du pus du canal médullaire, de fines aiguilles osseuses et même de petites lamelles complètement libres. Plus tard on trouve des séquestres plus ou moins volumineux, encore adhérents soit à la surface de l'os, soit dans le tissu compact confinant au canal médullaire, soit au niveau des surfaces irrégulières décollées si l'épiphyse est séparée de la diaphyse. Parfois un tiers, un quart, la moitié d'une diaphyse peuvent former un séquestre ; parfois même toute une diaphyse peut être nécrosée. La séparation du séquestre se fait plus rapidement vers l'extrémité que vers le milieu de la diaphyse. De plus la nécrose occupe une épaisseur plus ou moins grande de l'os.

M. Lannelongue a beaucoup insisté sur ce fait que, tant que les parties nécrosées ne sont pas séparées de l'os sain, on n'est pas en droit de conclure à la nécrose, à moins qu'on ne reconnaisse déjà le sillon caractéristique du travail de démarcation. L'os véritablement nécrosé prend une couleur jaunâtre : il est sec, d'une coloration uni-



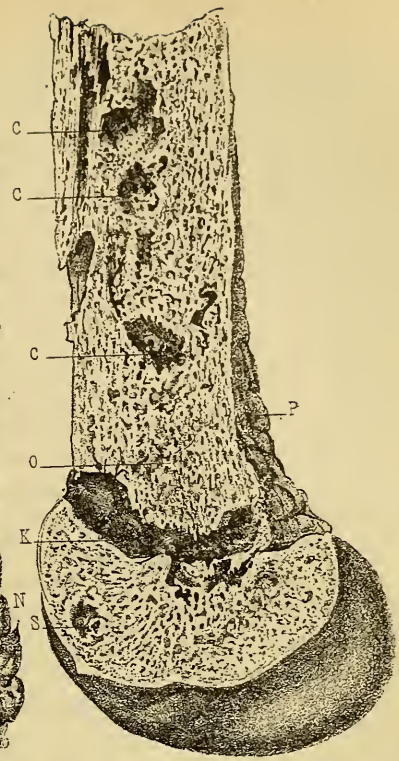


Fig. 81. — Ostéite diffuse de l'extrémité inférieure du fémur droit, datant de trois mois lorsqu'on a pratiqué l'amputation de la cuisse. — Garçon de 13 ans (Collection Lannelongue). — N, Séquestre compact de la diaphyse en partie libre et en partie invaginé ; X, gros séquestre du tissu spongieux libre ; S, séparation complète de l'épiphyse et de la diaphyse ; P, productions périostiques très prononcées.

Fig. 82. — Ostéite diffuse du fémur droit, datant de quatre mois. — Garçon de 14 ans (Collection Lannelongue). — P, produits périostiques très prononcés ; K, cavité suppurante située à l'union de l'épiphyse avec la diaphyse, et communiquant avec l'extérieur ; O, os atteint d'ostéite raréfiante et présentant un certain nombre de cavités (c. c. c.) ; S, cavité creusée dans l'épiphyse.

(Pièces du musée de l'hôpital Trousseau, déjà reproduites dans la thèse de Dubar, de Lille).

forme, sauf au niveau des points de sa séparation où il est aréolaire et quelquefois rouge ou noirâtre.

Au cours de l'infection osseuse aiguë à staphylocoque doré, il faut distinguer plusieurs degrés de nécrose. Ce sont : 1° une nécrose qui ne porte que sur les plus fines lamelles du tissu réticulaire (séquestres parcellaires); 2° une nécrose qui détache du tissu spongieux des épiphyses de petites esquilles ayant un aspect compact ou aréolaire et de la diaphyse des lames plus ou moins étendues ; 3° une nécrose superficielle et profonde comprenant le tissu compact et le tissu spongieux d'un os long ou la table externe d'un os plat ; 4° une nécrose de l'os néoformé.

Dans presque tous ces cas, la partie nécrosée a conservé à peu près intacte sa structure ; c'est ce que Ollier appelle des *séquestres primitifs*, l'os étant pour ainsi dire foudroyé par les produits microbiens.

Cependant le mécanisme de ces divers degrés de nécroses est assez complexe. Pour les aiguilles osseuses que l'on trouve libres dans le canal médullaire, pour les petites esquilles du tissu spongieux médullaire, comme elles sont privées de vaisseaux à l'état normal, la moindre inflammation les sépare du reste de l'os. La nécrose des lames peu étendues de la surface de la diaphyse ou de l'épiphyse est due à la raréfaction qui les sépare insensiblement et leur donne parfois un aspect « gothique ».

La nécrose d'une portion de la diaphyse est due à plusieurs causes. Les *troubles circulatoires jouent un grand rôle*, à notre avis, bien que l'on cherche actuellement à restreindre leur importance. Les capillaires, les veinules, les artérioles s'oblitèrent par le fait de la suppuration et au niveau du périoste et dans le tissu osseux compact et dans le tissu spongieux du canal médullaire, mais pas partout, ce qui explique pourquoi toute la diaphyse n'est pas nécrosée, grâce à la circulation collatérale qui se rétablit assez facilement.

De plus l'ostéite condensante, en rétrécissant les canaux de Havers, les oblitère et abolit toute circulation ; le séquestre est dès lors « éburné ». Il n'a pas de siège exclusif, ses limites ne sont pas toujours nettes. Il y a parfois des séquestres à la fois raréfiés compacts, nécrosés complètement ou partiellement, c'est-à-dire contenant encore du tissu osseux vivant.

Non seulement l'inflammation et l'oblitération des vaisseaux, non seulement le décollement du périoste et les éléments médullaires jouent un rôle dans la production de ces nécroses, mais le tissu osseux compact lui-même n'est pas indifférent dans le processus nécrosique.

La nécrose de toute une diaphyse a pour cause immédiate et unique la désunion de cette diaphyse avec tous ses points d'union (1).

2° *Réparation des lésions.* — Ce qui est curieux dans l'anatomie

(1) Pour compléter ce qui a trait à la nécrose en général, voy. articles *Infection osseuse prolongée* (p. 556), *Ostéotuberculose* (p. 603), *Ostéosyphilose* (p. 638), *Nécrose phosphorée* (p. 668).

pathologique de l'infection osseuse, c'est que *le travail de réparation se fait en même temps que le travail nécrosique* (Lannelongue). Ici la moelle suppure et fait un abcès; là elle fait de l'os, parfois suffisamment pour réparer, parfois en excès : c'est de l'ostéite condensante avec ses inconvénients. Ce travail marche très rapidement, là surtout où l'irritation a été moindre. A la limite du décollement se produisent des périostoses; à la surface de la diaphyse décollée se déposent des lamelles osseuses nouvelles, parfois même là où le périoste a été détruit.

Tous les éléments de l'os concourent à cette réparation : périoste, tissu compact, tissu médullaire extra et intraosseux et le canal central renferme parfois un bouchon central osseux. Dans les sillons, conduits, gouttières que nous avions vu se former et grandir au début de l'infection osseuse, on voit se déposer de nouvelles couches osseuses.

L'os à ce moment présente des aspects bien divers; en général sa surface est irrégulière, cannelée, grisâtre, rugueuse; il est de médiocre consistance. Tantôt dans son ensemble il est raréfié, tantôt il est éburné (fig. 81 et 82), tantôt à la fois raréfié et éburné, ce qui est le cas le plus fréquent. Dans les cas de *pandiaphysite* on peut trouver le canal médullaire cloisonné avec des compartiments les uns sains, les autres plus ou moins malades.

Ce qui est important, c'est que cet os nouveau se développe le plus souvent au-devant, c'est-à-dire excentriquement par rapport à l'os ancien. Malgré tout il est souvent irrégulier, incomplet, il présente des ouvertures des *cloaques* ou *foramina* (Troja), qui conduisent vers l'os « primitif » (fig. 83, 84, 85). C'est que là persiste un fragment osseux, un séquestre sur lequel les éléments médullaires n'ont plus assez de prise pour le détruire. Ce *séquestre infecté* qui, pour des raisons sérieuses, n'a pu être éliminé à temps, s'est laissé entouré et surprendre par le tissu osseux néoformé. Ce séquestre est parfois situé au centre d'une cavité plus ou moins close et tapissée par des fongosités, c'est le séquestre « en grelot », « central », « invaginé », etc.; la suppuration est déversée au dehors par une des « cheminées ». Le séquestre peut être cylindrique, annulaire, diaphysaire total, il peut se fracturer; l'hyperostose engainante qui l'enveloppe lui forme comme un manchon.

Dans les décollements épiphysaires, ou mieux dans les séparations des diaphyses, des ossifications nouvelles se présentent sous la forme de lames osseuses en général assez fragiles, d'où la possibilité de leur fracture.

Ainsi, d'une manière générale, l'ostéogenèse de l'os est exagérée après l'infection osseuse, qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas de nécrose et ce n'est qu'exceptionnellement que la réparation ne se fait pas. Cependant les hyperostoses et la croissance anormale de l'os par irritation du cartilage épiphysaire ne sont pas aussi fréquentes que l'atrophie osseuse par destruction du cartilage diaépiphysaire.

On note souvent, en effet, l'affaiblissement de l'os par destruction d'un cartilage diaépiphysaire, par raréfaction ou résorption osseuse déterminant soit des décollements épiphysaires soit plus tard des fractures spontanées. Parmi les déformations consécutives à la des-

Fig. 83. — Cas de nécrose du musée Dupuytren. La presque totalité de la diaphyse de l'humérus est mortifiée. L'os nouveau est complètement solide. On voit les *cloaques*, ouvertures qui laissent apercevoir le grand séquestre invaginé mobile; libre dans la cavité de l'os nouveau.

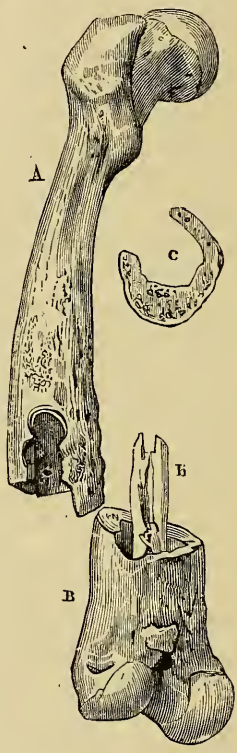


Fig. 84. — Nécrose invaginée de la partie inférieure du fémur. Cet os est ici coupé en trois portions: A, le fragment supérieur; on voit à sa partie inférieure un grand trou fait avec des couronnes de trépan; B est le fragment inférieur, on constate que le séquestre est invaginé du côté des condyles; C est une tranche de l'os qui montre la texture aréolaire de l'ossification.

truction du cartilage diaépiphysaire, notons le pied *valgus* ou *varus*, le *genu valgum* ou *varum*, le poignet *varus* ou *valgus*, le coude *valgus* ou *varus*, etc.

La *séparation de la diaphyse* a lieu entre la diaphyse et l'épiphyse mais la désunion a presque toujours lieu au-dessous du cartilage dans l'épaisseur même de la portion diaphysaire et le *vrai décollement diaépiphysaire est rare* (Lannelongue); cette séparation diaphysaire est tantôt intra, tantôt extra-articulaire; elle peut être évidemment partielle ou totale. Le siège de la disjonction explique pourquoi le cartilage conjugal est intact, car par sa face diaphysaire il possède

une couche normale de tissu osseux. On trouve souvent des traces de réparation au pourtour des parties désunies.

La cause immédiate de ces séparations diaphysaires, c'est la suppuration intraosseuse du point où la diaphyse s'unit à l'épiphyse ; d'ailleurs c'est toujours là que siègent des abcès les plus volumineux (fig. 82). Mais s'il y a séparation diaphysaire il n'y a pas pour cela nécrose de fragment osseux séparé si le périoste est conservé, c'est-à-dire quand, évidemment, l'épiphyse n'est pas intra-articulaire. Suivant l'intensité du processus, cette séparation diaphysaire présente une marche plus ou moins aiguë. On comprend dès lors, d'après ce siège, pourquoi le décollement épiphysaire est fréquent dans l'infection à staphylocoque et rare dans l'infection à bacille de Koch : ici la lésion siège en pleine épiphyse et n'est pas diffuse.

Les apophyses peuvent se séparer comme les épiphyses. (Lannelongue.)

Les *fractures spontanées* sont plus rares (Verneuil, Aubry, Kaufmann, Patey, Lannelongue, Picqué, Simon, etc.). Elles surviennent plus tardivement, vers la fin du premier mois, et par le mécanisme de la nécrose. Elles siègent le plus souvent dans le quart supérieur ou inférieur de la diaphyse. En ce point, si la diaphyse est nécrosée sur une grande partie de son épaisseur, si la portion restante est envahie par l'ostéite raréfiante, la fracture spontanée est inévitable. Le trait de fracture est souvent irrégulier et siège soit au niveau des points nécrosés, soit au niveau de l'os à tissu restant sain mais anémié par des ulcérations. Quelquefois il y a plusieurs fragments et la fracture est dès lors comminutive.

Fig. 85. — Nécrose du calcanéum. Ossification de la gaine périostique autour de l'os nécrosé (Gerdy).

Les lésions anatomiques sont les mêmes quand il s'agit d'os courts ou d'os plats (Lannelongue, Fröhner) (1). Quand il s'agit d'os courts, des complications articulaires sont fréquentes, au niveau de la rotule par exemple Lannelongue (2). Pour les os plats, des complications du côté des organes et cavités voisines sont aussi fréquentes, comme nous le verrons à propos de la symptomatologie.

Nous ne pouvons que signaler des lésions concomitantes ou consécutives des parties molles voisines : muscles, aponévroses, ligaments, artères, veines, nerfs, etc. Signalons d'autre part, comme dans toute infection, des lésions rénales étudiées par Neuretter et Salomon, Verneuil, Mouret, Barrette, Ribbert, Babès, etc. Pour Rodet (de Lyon) les lésions rénales ne sont pas constantes dans les cas subai-

(1) Fröhner, *Arch. für klin. Chir.*, 1889, p. 78.
(2) Lannelongue, Ostéomyélite de la rotule (*Bull. méd.*, août 1895).

gus, mais elles sont la règle dans les cas aigus. Ce sont des infarctus suppurés ou des taches jaunes représentant des amas ou colonies de microbes. Signalons encore l'existence possible d'embolies pulmonaires.

Symptomatologie. — La marche de l'infection osseuse à staphylocoque doré est souvent si aiguë que la subdivision de l'évolution en périodes est souvent un peu factice, comme le dit Lannelongue. Néanmoins, pour simplifier la description de la symptomatologie, nous admettrons trois périodes.

1° *Période de début.* — L'incubation est souvent nulle et ce sont les *phénomènes locaux* qui apparaissent les premiers. C'est une *douleur* le plus souvent très vive que l'entourage attribue souvent à un traumatisme ou à un rhumatisme. Cette douleur est continue, rarement intermittente ; rapidement elle devient intolérable. Au même point les parties molles sont le siège d'un *gonflement dont le maximum répond à l'union de la diaphyse avec l'épiphyse ;* ce gonflement s'étend en longueur dans la direction de la diaphyse et en circonférence sur son pourtour; suivant la localisation de l'infection, l'articulation voisine est ou n'est pas prise, cela varie et dépend du siège intra ou extra-articulaire du cartilage conjugal. Au début ce gonflement fait corps avec l'os, ses limites sont vagues, il ne fait donc pas tumeur à proprement parler. A son niveau la peau présente sa coloration normale ou bien mate, luisante, parfois déjà rosée ou rouge ; rapidement la *peau est œdémateuse et sillonnée de veines sous-cutanées dilatées.* (Lannelongue.)

A la palpation la tuméfaction est résistante, collée contre l'os, douloureuse à la pression comme le prouvent les cris de l'enfant et la résistance qu'il oppose à l'examen.

L'exploration de l'os est des plus importantes ; elle doit être faite méthodiquement en procédant des parties saines vers le point malade. (Lannelongue.)

En procédant ainsi on voit que, faible sur la diaphyse au delà du gonflement, la douleur devient intolérable au niveau de celui-ci, et en un point de ce gonflement la douleur est beaucoup plus vive qu'ailleurs ; c'est presque toujours à l'union de la diaphyse avec l'épiphyse, c'est là qu'existe déjà ou se développe l'abcès sous-périosté.

Après cette recherche de la douleur osseuse en son point maximum, si on veut imprimer des mouvements au membre, on détermine des douleurs atroces comme s'il y avait une fracture.

Une palpation attentive permet de reconnaître souvent l'existence d'un bourrelet profond à la limite du gonflement ; il indique l'existence presque certaine d'un décollement et d'un abcès sous-périosté en voie de formation, sinon déjà formé, tantôt cette suppuration apparaît au bout de vingt-quatre heures, tantôt au bout de plusieurs jours. Du côté de l'épiphyse ce bourrelet est moins net. Quelques muscles du voisinage sont vite contracturés ; l'impotence fonctionnelle est presque complète. Notons comme exceptionnelles quelques éruptions

cutanées, arrondies, larges de 4 à 5 millimètres, rosées, régulières, sans élevures, siégeant sur l'abdomen et les membres, ne disparaissant pas sous la pression, dans un cas que nous avons observé dans le service du professeur Lannelongue. C'est ce que l'on aurait appelé autrefois de la scarlatine chirurgicale.

Si le point osseux malade est enfoui au-dessous d'une couche épaisse de muscles, à la hanche, par exemple, on note simplement un changement de forme de la région; la peau n'est pas encore changée comme coloration, elle n'est pas encore œdémateuse; à la palpation, les parties molles recouvrantes sont tendues et offrent une résistance exagérée. L'empâtement profond est bien difficile à sentir et encore plus à délimiter.

Les *symptômes généraux* à cette période initiale sont variables; il n'y a pas de frisson initial et la fièvre n'apparaît qu'après la douleur locale. Bientôt le malade éprouve de la courbature, des douleurs vagues, un peu d'agitation, parfois des convulsions. La température s'élève rapidement à 40° ou au delà; le pouls devient rapide, « l'aspect du malade est souvent celui d'un typhique ou d'un rhumatisant très gravement atteint ». (Lannelongue.)

Le début par des phénomènes généraux s'observerait quelquefois; mais rien ne dit que dans ces cas l'examen local ait été fait complètement. Ce mode de début est possible cependant; le délire et l'agitation extrême du petit malade attirent seuls tout d'abord l'attention.

2° *Période d'état.* — La douleur empêche bientôt le malade de dormir et chez quelques enfants « ce n'est qu'un cri continu ». C'est une douleur excruciante comme dans beaucoup d'ostéalgies et le moindre mouvement l'exaspère.

La deuxième période est surtout caractérisée par la *formation de l'abcès sous-périosté.* Celui-ci évolue souvent très rapidement, parfois avec une rapidité foudroyante.

Pour les abcès profondément situés sous des masses musculaires, il faut prendre le membre à deux mains, en l'entourant autant qu'on le peut de l'une pendant qu'avec l'autre on cherche à renvoyer le flot de pus vers la première main (Roux, Chassaignac). Il ne faut donc pas rechercher la fluctuation dans le sens de la longueur du membre, car le pus fuse sur la face opposée du membre quand il entoure toute la circonférence de l'os, ce qui est très fréquent. Parfois, pour percevoir cette fluctuation, il faudra avoir recours à la chloroformisation et faire comprimer par un aide la poche à ses limites périphériques.

Quand le pus a fusé dans les parties molles voisines après avoir perforé le périoste, les points fluctuants sont nombreux; les abcès siègent souvent dans deux poches superposées; ils sont en bissac ou en bouton de chemise.

Si l'abcès s'ouvre spontanément au dehors, le pus est le plus souvent

épais, dense, fétide. Il contient parfois du gaz (Lannelongue, Kœnig) (1) et presque toujours des gouttelettes graisseuses provenant de la moelle de l'os. (Chassaignac, Roser.)

Si on explore le trajet avec le stylet ou le doigt, *on tombe sur une surface osseuse dénudée* plus ou moins étendue ; la surface de l'os est le plus souvent rugueuse et irrégulière.

Ce qui caractérise l'abcès sous-périosté à staphylocoque doré, c'est qu'il s'accompagne de dilatations veineuses sous-cutanées; il est douloureux, la température est élevée, il n'y a pas d'adérite concomitante. (Lannelongue.)

Un ou plusieurs abcès peuvent se développer au voisinage du premier ; ils indiquent que l'infection osseuse s'est propagée dans le canal médullaire. Mais ces abcès consécutifs évoluent moins bruyamment que les premiers ; leur évolution est en effet souvent insidieuse. Chez les enfants en bas âge les foyers sont souvent multiples. (Aldibert, Dardenne, Braquehaye.)

Les *complications articulaires* sont assez fréquentes et précoces. Ce sont : l'hydarthrose, la pyarthrose pour les formes aiguës que, seules, nous étudions maintenant.

L'*hydarthose* de voisinage est exceptionnelle car elle passe rapidement à la suppuration et pour Lannelongue l'arthrite est le plus souvent purulente d'emblée. Quand le cartilage est diaphysaire la *pyarthrite* est inévitable. Parfois l'épanchement est à la fois périarticulaire et intra-articulaire et c'est lorsqu'on a ouvert l'abcès sous-périostique que l'on acquiert la certitude de l'existence de l'épanchement articulaire si la jointure reste distendue. Si l'ostéomyélite est bipolaire, la suppuration peut exister dans les deux articulations extrêmes.

Dieren (2) a divisé un peu schématiquement les arthrites ostéomyélitiques en précoces et en tardives. Les précoces surviennent brusquement ou succèdent à une hydarthrose. A la hanche elles peuvent simuler la coxalgie. Parmi les arthrites tardives, il distingue : 1° une forme chronique évoluant avec peu de symptômes et se terminant par une ankylose fibreuse ; 2° une forme subaiguë, séreuse ou purulente, à évolution bénigne et à guérison rapide après l'arthrotomie.

Certains cas de synovites catarrhales suppurées et infantiles, décrites surtout par Smith, Wright, Backer, Heubner, Krause (3), Koplick et Arsdale (4), doivent être, d'après Lannelongue, Jalaguier, considérées comme des pyarthrites ostéomyélitiques, le point osseux dénudé passant inaperçu.

Ces pyarthrites ostéomyélitiques à staphylocoque doré ne sont pas

(1) Kœnig, Ostéomyélite putride. Amputation de cuisse ; évidement du canal médullaire (*Centralbl., für Chir.* 1880, n° 14).

(2) Dieren, *Centralbl. für Chir.*, 1880, p. 673.

(3) Krause, *Archiv für klin. Chir.*, 1889, p. 487.

(4) Koplick et Arsdale, *Americ. Journ. of med. sc.*, 1892.

d'une gravité énorme, comme semblent le démontrer les observations rapportées.

Nous signalerons simplement les pyarthrites pyohémiques survenant au cours de l'évolution de l'infection osseuse. Les lésions articulaires sont moindres dans ces cas. Ces deux genres de pyarthrite (pyarthrite par infection de voisinage et pyarthrite par pyohémie) peuvent se rencontrer chez le même sujet (Lannelongue). Chez les tout jeunes enfants les arthrites, pyarthrites et les décollements épiphysaires sont fréquents et coexistent fréquemment.

Telle est l'évolution d'un cas type, mais on a distingué quelques *variétés localisées : diaphysaire*, *diaépiphysaire*, *apophysaire*.

La *variété locale diaphysaire* est caractérisée par la dénudation de toute la diaphyse, les épiphyses sont intactes ; malgré l'étendue de la lésion, la guérison peut avoir lieu sans nécrose.

Dans la *variété locale diaépiphysaire*, l'évolution se propage très vite dans la diaphyse et les désordres articulaires presque constants rendent cette variété beaucoup plus grave.

Dans la *variété locale apophysaire*, l'évolution est variable. Il peut y avoir avortement de l'infection, pour ainsi dire, et une hyperostose seule indique l'existence passée de l'infection. Suivant l'expression de Poncet, c'est une *ostéomyélite larvée*. S'il y a suppuration, les lésions et les complications possibles du voisinage sont les mêmes que pour la variété locale précédente.

A cette période d'état, des *infections ostéomyélitiques secondaires* peuvent se développer indistinctement sur tous les autres os du squelette, indépendamment des poussées secondaires que l'on peut observer sur le même os ; le fait est très fréquent pour le tibia et constitue l'*ostéomyélite bipolaire d'Ollier*. Ou bien à distance on note des douleurs diaépiphysaires qui sont passagères ou persistantes et ne sont pas suivies de suppuration, ni d'hyperostoses, ce sont des foyers d'ostéomyélite larvée.

A cette période d'état, les *symptômes généraux* sont les mêmes que pour la période du début.

Le délire est parfois très marqué ; Lannelongue rapporte l'observation d'un enfant qui se levait, marchait sur le membre malade et se sauvait dans les cours de l'hôpital Trousseau.

L'albuminurie est fréquente. Dès cette période des complications viscérales sont possibles ; nous les étudierons plus loin.

3° *Période terminale*. — La terminaison est une des suivantes : 1° résolution ; 2° guérison après évacuation de l'abcès ; 3° nécrose et passage à l'état chronique ; 4° mort par septicémie ou complications viscérales. La résolution est bien rare : elle aboutit à l'hyperostose.

Dans les *formes bénignes*, l'affection marche rapidement vers la guérison. Après l'ouverture de l'abcès, le périoste se recolle ; l'os se recouvre de bourgeons charnus provenant des sillons et des dépres-

sions agrandies de la surface et la portion d'os primitivement dénudée subsiste ou bien est résorbée et se trouve rapidement remplacée par un os sain, et cela par un mécanisme encore obscur, c'est-à-dire mal connu.

Dans les cas de nécrose peu étendue on voit le foyer suppuré se limiter, une ou plusieurs esquilles se détachent et s'éliminent par la fistule, puis celle-ci se ferme et la guérison survient.

La *séparation diaphysaire* peut survenir d'une façon soit aiguë, soit insidieuse ; elle s'observe surtout au tibia et au fémur. L'épiphyse décollée peut être éliminée par fragments, ou disparaître par résorption, ou bien la consolidation peut encore survenir.

Parfois toute une diaphyse a perdu ses connexions avec une ou les deux épiphyses et même avec le périoste, mais comme la démarcation de la nécrose n'est jamais bien nette, il faut laisser la réparation se faire et ne pas se hâter de pratiquer l'élimination artificielle, qui serait d'emblée trop étendue.

Un nouvel os, en effet, puisant son origine à des sources multiples, aux épiphyses et dans les points intermédiaires du périoste décollé, va recouvrir plus ou moins complètement la diaphyse nécrosée. Celle-ci sera invaginée dans un os de nouvelle formation et dès lors on pourra intervenir utilement, comme nous le verrons plus complètement à propos du traitement. L'os régénéré est un peu plus court, car la contraction musculaire raccourcit la gaine périostique. Quand il y a deux os, comme à la jambe, l'avant-bras, l'os régénéré est le plus souvent aussi long que l'os primitif.

Si les nécroses de la totalité d'un os sont très rares, il n'en est pas de même des nécroses partielles de la diaphyse. Celles-ci ont des points de prédilection. Ainsi à l'extrémité inférieure du fémur, les séquestres siègent souvent dans l'espace triangulaire délimité par la bifurcation inférieure de la ligne âpre (Ollier). On trouve souvent en ce point des séquestres compacts ayant la forme d'un V à sommet supérieur; la base du V répond à la ligne de conjugaison et c'est par là que l'articulation du genou est surtout envahie. La partie antérieure de la ligne conjugale qui répond au cul-de-sac sous-tricipital est aussi une voie par laquelle se produit l'infection de la cavité articulaire. Quoi qu'il en soit, ces séquestres fémoraux peuvent léser l'artère fémorale ou poplitée. Nous en avons observé un exemple dans le service de notre maître le professeur Le Dentu. Ollier rapporte un cas analogue dans lequel l'amputation fut nécessaire.

Signalons maintenant quelques *variétés terminales*.

Gosselin a décrit une *variété se terminant sans abcès ni nécrose*. La guérison se produit rapidement et le malade ne conserve qu'une hyperostose, quelquefois avec ankylose si l'articulation voisine a été lésée. Comme nous le verrons, cette hyperostose peut en imposer pour un ostéosarcome, surtout si, l'hyperostose étant irrégulière, il se produit une fracture spontanée.

La variété d'*ostéomyélite* ou d'*infection osseuse à staphylocoque uniquement sous-périostée* a été et est encore admise par quelques auteurs. Ici le foyer de suppuration n'envahirait pas les parties profondes; le pus évacué, le périoste se recolle et la guérison survient sans nécrose. Cette infection superficielle se distinguerait des infections plus profondes par une douleur moindre, une fluctuation très précoce; par l'absence du bourrelet périphérique terminant l'induration; les complications articulaires ne seraient pas fréquentes, la nécrose serait toujours très limitée ou nulle. Gosselin décrivait, en outre, la *forme séquestrante* (c'est celle qui nous a servi de type pour notre description); la *variété diaépiphysaire* et la *variété avec décollement épiphysaire* ou mieux avec séparations diaphysaires.

Signalons la *variété typhoïde*, dans laquelle ce sont les symptômes généraux qui prédominent, la *forme hypertoxique*, celle qui tue sans que la suppuration se soit produite, mais la moelle osseuse pullule de staphylocoques (Reynier). La mort survient ici par septicémie générale ou par complication viscérale (néphrite, méningite, broncho-pneumonie, etc.).

Nous ne pouvons décrire ici les particularités qui concernent l'ostéomyélite du crâne, du rachis, des côtes, etc. Nous renvoyons à la pathologie de ces régions.

Complications immédiates. — Comme dans toutes les infections, les complications immédiates de l'infection osseuse aiguë à staphylocoque doré sont nombreuses : de plus elles sont locales ou générales.

Complications locales. — La *séparation diaépiphysaire* survient souvent assez tard; elle se fait insidieusement entre deux pansements; elle évolue au milieu des désordres qui tiennent à la suppuration. Elle se traduit par une attitude nouvelle du membre ou d'un segment du membre qui obéit à la pesanteur ou à l'action musculaire et se dévie. Dans certains cas, on peut croire à une luxation : le siège exact de la mobilité anormale, la sensation d'un frottement dur et sec, la grosse crépitation feront le diagnostic.

Le *décollement épiphysaire proprement dit* est beaucoup plus rare qu'on le croit généralement (Lannelongue). Il est rarement complet, sauf à l'extrémité supérieure du fémur; il s'accompagne souvent d'une pyarthrite; comme la séparation diaphysaire, il donne lieu à une attitude et à une mobilité anormales (Lannelongue) (1). Il peut en exister plusieurs simultanément (Garré) (2). Ce décollement peut survenir d'une façon aiguë (Klose) ou d'une façon lente, insidieuse, parfois sans suppuration (Dor). Quant à l'épiphyse décollée, elle peut être éliminée, ou disparaître par résorption ou bien se consolider.

La *fracture spontanée diaphysaire* est facile à constater; on note

(1) Lannelongue, Ostéomyélite de l'extrémité supérieure du fémur (*Congrès de pédiatrie de Bordeaux*, août 1895 et *Bull. méd.*, 25 août 1895).

(2) Garré, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1893).

une mobilité anormale, survenant après un effort ou un traumatisme insignifiant ; l'impotence fonctionnelle, la crépitation, la déformation consécutive, les trajets fistuleux conduisant vers un gros foyer nécrosique, font facilement reconnaître la lésion dont la guérison est possible et même fréquente. Cependant cette complication, fréquente au fémur, peut favoriser et augmenter l'infection osseuse et donne lieu à une septico-pyohémie nécessitant l'amputation (Ollier). Ces fractures, accompagnées souvent de séquestres, peuvent se consolider (Aubry, Humbert), mais, à côté de malades guéris en quelques semaines (Berger, Picqué), il en est d'autres qu'il faut immobiliser pendant sept à huit mois (E. Bœckel). Ultérieurement le raccourcissement est compensé parfois partiellement par l'irritation indirecte du cartilage conjugal, d'où un allongement compensateur. (Ollier, Garré.)

La *luxation spontanée* s'observe surtout à la hanche. Son mécanisme est variable. Tantôt, à la hanche, par exemple, on note une diminution de volume de la tête fémorale, un agrandissement du cotyle par ulcération de son bord postérieur, une destruction partielle de la capsule, surtout à ses attaches postérieures et une destruction du ligament rond (Lannelongue). Dans ces conditions la luxation pathologique est inévitable. Quant au sens du déplacement, il est dicté en quelque sorte par le siège des ulcérations capsulaires et cotyloïdiennes. Il suffit, étant données ces altérations, d'une attitude physiologique un instant favorable, comme la flexion de la cuisse combinée avec la rotation en dedans ; or, comme il y a une pyarthrite concomitante, cette attitude est fatale et la luxation aussi. Les mouvements du sujet dans son lit peuvent produire le même résultat. En somme, la luxation peut être produite par l'action musculaire seule : il faut qu'il y ait une lésion préalable et parfois étendue des surfaces articulaires et de l'appareil ligamenteux (Lannelongue). M. Le Dentu constata aussi ces lésions dans un cas de luxation spontanée ayant nécessité la résection.

Verneuil expliquait plus volontiers ces luxations par les altérations des parties molles avec relâchement de la capsule, par les attitudes vicieuses résultant de la contracture musculaire, et par les ulcérations osseuses.

L'*adénite* est rare dans l'infection osseuse à staphylocoque doré, à moins qu'il n'existe une lymphangite de la plaie ou une association microbienne.

L'érythème, la lymphangite, l'érysipèle, le phlegmon circonscrit, le phlegmon par diffusion, le phlegmon diffus, la septicémie gazeuse, peuvent s'observer ici comme dans toutes les autres variétés d'infection des autres tissus. La pyarthrite n'est pas toujours une complication à proprement parler : c'est un symptôme inhérent à l'affection si le cartilage conjugal est totalement ou partiellement intra-articulaire. Dans tous les cas, on note

tous les intermédiaires entre l'hydarthrose et la pyarthrose (1).

Complications générales. — Comme l'infection des autres tissus, l'infection osseuse aiguë à staphylocoque doré peut se compliquer de septicémie, de pyohémie et de septico-pyohémie. Parfois aussi on voit, vers le troisième ou quatrième jour, des pneumonies bâtardes se développer et emporter le malade. Évidemment on peut observer en outre des endocardites, péricardites, myocardites, phlébites, etc.

L'embolie graisseuse a été observée plus rapidement au cours de l'ostéomyélite traumatique ou spontanée. Cette complication a été signalée au cours de l'ostéomyélite spontanée par Waldeyer, Niederstadt, Fleurnoy, Déjerine. Dans des recherches expérimentales encore inédites faites en collaboration avec M. Achard, nous avons reproduit ces embolies graisseuses en introduisant dans le canal médullaire du tibia des fragments de laminaire imbibés de culture de staphylocoque.

Les lésions du rein expliquent la fréquence de l'albuminurie (Verneuil, Mouret). Lubbert, Lannelongue et Achard ont constaté la présence du staphylocoque doré dans les urines. La bronchopneumonie est fréquente chez les tout jeunes enfants. [Aldibert (2), Dardenne (3), Braquehaye (4).] La vaginalite à staphylocoques a été observée par Lexer (5).

Complications consécutives précoces. — *Hyperostose; hyperaccroissement; hypoaccroissement.* — L'*hyperostose précoce* évolue d'une façon insidieuse. Pendant sa convalescence, l'enfant se plaint de douleurs intermittentes occupant la partie autrefois malade; ce sont des élancements, comme des piqûres, des brûlures profondes. Ces douleurs surviennent surtout la nuit; elles sont quelquefois calmées par le mouvement. L'os à leur niveau est augmenté de volume; la pression avec les doigts réveille la douleur et la rend intolérable. Le membre a subi une légère atrophie, ses parties molles sont flasques, le système pileux est très développé, les veines sous-cutanées sont très dilatées. L'augmentation de volume de l'os se produit et en épaisseur et en longueur; elle occupe non seulement le point où existait l'ostéomyélite, mais aussi les régions voisines où elle se propage peu à peu, plutôt vers la diaphyse que vers l'épiphyse. Les éminences apophysaires augmentent ainsi de volume. L'hyperostose peut ne pas être circonférentielle.

Les lésions peuvent en rester là, ou bien il se forme des abcès, des foyers de nécrose, et nous entrons dans le domaine de l'infection osseuse prolongée, que nous allons bientôt étudier.

Avant d'étudier les troubles de l'accroissement des os, raccourcis-

(1) Pl. Mauclaire, *loc. cit.*
(2) Aldibert, *Revue mensuelle des maladies de l'enfance*, juin 1894.
(3) Dardenne, thèse de Toulouse, 1894.
(4) Braquehaye, *Gaz. hebd.*, 1895.
(5) Lexer, *Congrès des naturalistes allemands*, septembre 1895.

sement dus aux lésions des cartilages de conjugaison, rappelons simplement que ce point de physiologie pathologique a été bien étudié

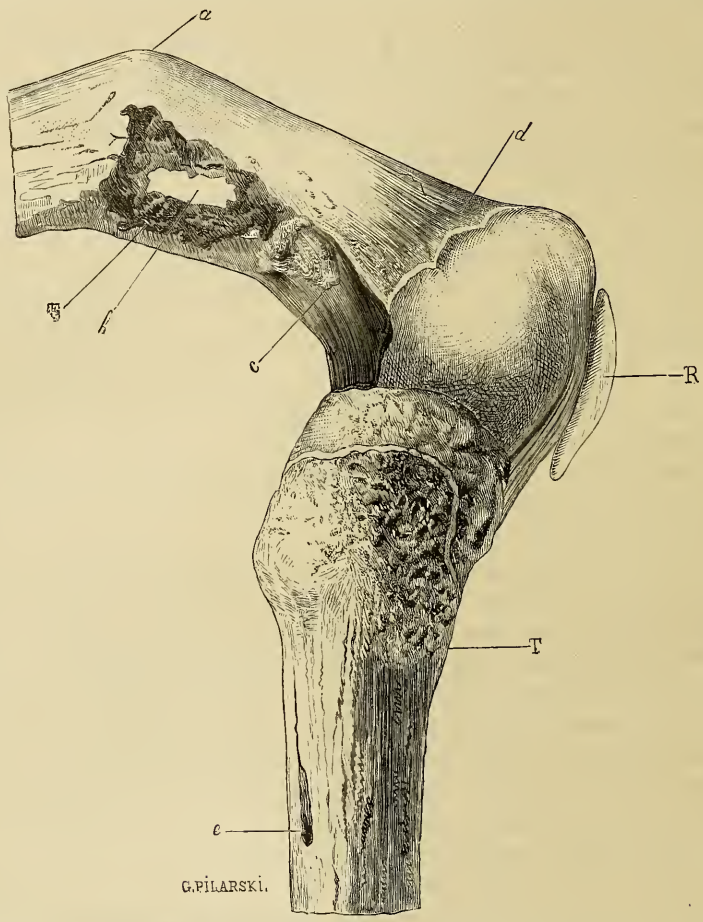


Fig. 86. — Inflexion osseuse fémorale postostéomyélitique. — F, fémur ; T, tibia ; R, rotule ; *a*, angle formé par la rencontre de la portion de l'os *a-d*, développée depuis le début de l'ostéite, avec la diaphyse ancienne. Le cartilage de conjugaison s'est de plus en plus éloigné de la diaphyse, à mesure qu'il fournissait des couches osseuses nouvelles. Cette partie osseuse nouvelle s'est infléchie sur la portion ancienne pendant qu'elle était encore peu résistante, attirée en arrière par les muscles fléchisseurs ; *b*, perforation par laquelle était sorti un séquestre (Ollier, *Encyclop. intern. de chir.*).

par Duhamel, Flourens, Stanley, Parise, Baizeau et Herpin, P. Broca, Ollier, Helferich (1), Ghillini (2), Nové-Josserand (3), etc. Celui-ci, par ses expériences bien conduites, a montré que l'irritation aseptique du

(1) Helferich, *Archiv für Anat. und Physiol.*, 1877.
(2) Ghillini, *Archiv für klin. Chir.*, Bd. XLVI, p. 850.
(3) Nové-Josserand, *Revue de chir.*, 1894.

cartilage diaépiphysaire ne produit pas toujours l'accroissement, mais bien l'arrêt du développement.

Ceci étant dit, il faut remarquer que, parmi les complications consécutives prévues de l'ostéomyélite, l'*accroissement exagéré de l'os en longueur*, l'*hyperaccroissement* est fréquent. Aussi quand un os voisin ne peut suivre ce développement exagéré, il en résulte des déplacements, des subluxations, des déviations du pied ou de la main et une courbe sinueuse de l'os trop long. Le fait s'observe

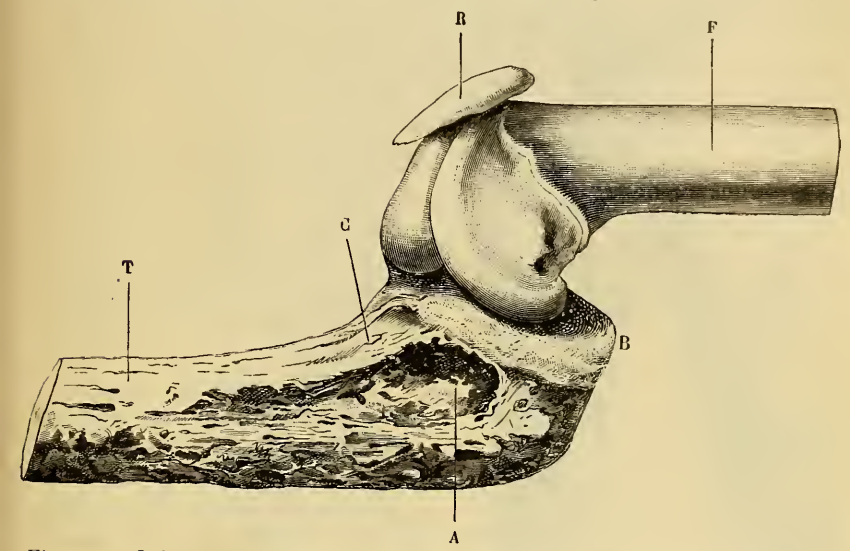


Fig. 87. — Inflexion osseuse tibiale postostéomyélitique. — F, fémur ; R, rotule ; T, tibia. Le tibia présente une flexion en avant de la diaphyse sur l'épiphyse qui est elle-même un peu luxée en arrière du fémur ; A, cavité séquestrale juxtaépiphysaire ; B, épiphyse ; C, diaphyse ; D, angle saillant en arrière indiquant le déplacement de la diaphyse sur l'épiphyse.

surtout à la jambe et à l'avant-bras : pied *valgus* ou *varus*, poignet *varus* ou *valgus*, etc. L'état de congestion habituelle du membre malade, l'existence de foyers juxtaépiphysaires latents peuvent expliquer cet allongement. Parfois celui-ci porte sur un os voisin, c'est l'allongement hypertrophique, symptomatique ou par congestion active d'Ollier. « Il serait le résultat de l'accélération de la nutrition dans un membre dans lequel la persistance d'un foyer inflammatoire sur un de ses segments amène une hypertrophie partielle ou même générale de son squelette » (Ollier) (fig 86 et 87). Ce fait peut expliquer certaines inégalités des membres réputées congénitales. La plupart du temps, quand le siège de l'ostéomyélite est exceptionnellement à la partie moyenne de l'os, on observe l'allongement de l'os ; si l'infection empiète sur l'épiphyse on note plutôt le raccourcissement. (Haaga.)

L'*hypoaccroissement précoce* ou *arrêt de développement*, partiel ou

total, se conçoit aisément, il est plus rare. Si ce cartilage conjuga a été détruit en partie ou en totalité, la longueur de l'os en souffre d'autant et proportionnellement à la valeur ostéogénique du cartilage. L'on sait en effet que tous les cartilages conjugaux n'ont pas la même valeur dans l'accroissement en longueur de l'os ; il y a des cartilages très fertiles et d'autres dits peu fertiles sur le même os. Parfois tout un membre est arrêté dans son développement (fig. 92, p. 554).

Fig. 88. — Disjonction de l'extrémité juxtaépiphysaire supérieure de la diaphyse tibiale d'avec l'épiphyse correspondante. Inclinaison de la jambe en dedans (Ollier).

Les ankyloses, subluxations, attitudes vicieuses, inflexions exagérées, redressements anormaux, s'observent ici comme pour toutes les lésions épiphysaires infectieuses ou non infectieuses.

La diminution de résistance de l'os peut entraîner comme conséquence des décollements épiphysaires, des glissements épiphysaires, des incurvations diaphysoépiphysaires et aussi des fractures (fig. 89, 90).

La médullisation résultant de la propagation de l'ostéite au tissu osseux juxtaépiphysaire mobilise l'épiphyse, si des couches osseuses sous-périostiques sécrétées en abondance ne viennent pas servir d'attelle extérieure. Mais habituellement cette disjonction n'est que temporaire et une virole périphérique sert à fixer les os.

La pesanteur, les contractions musculaires peuvent déterminer l'affaiblissement, la déformation d'un segment du squelette. Parfois, quand il y a eu un décollement épiphysaire, il se crée une sorte d'articulation, une véritable amphiarthose qui permet aux parties disjointes de glisser l'une sur

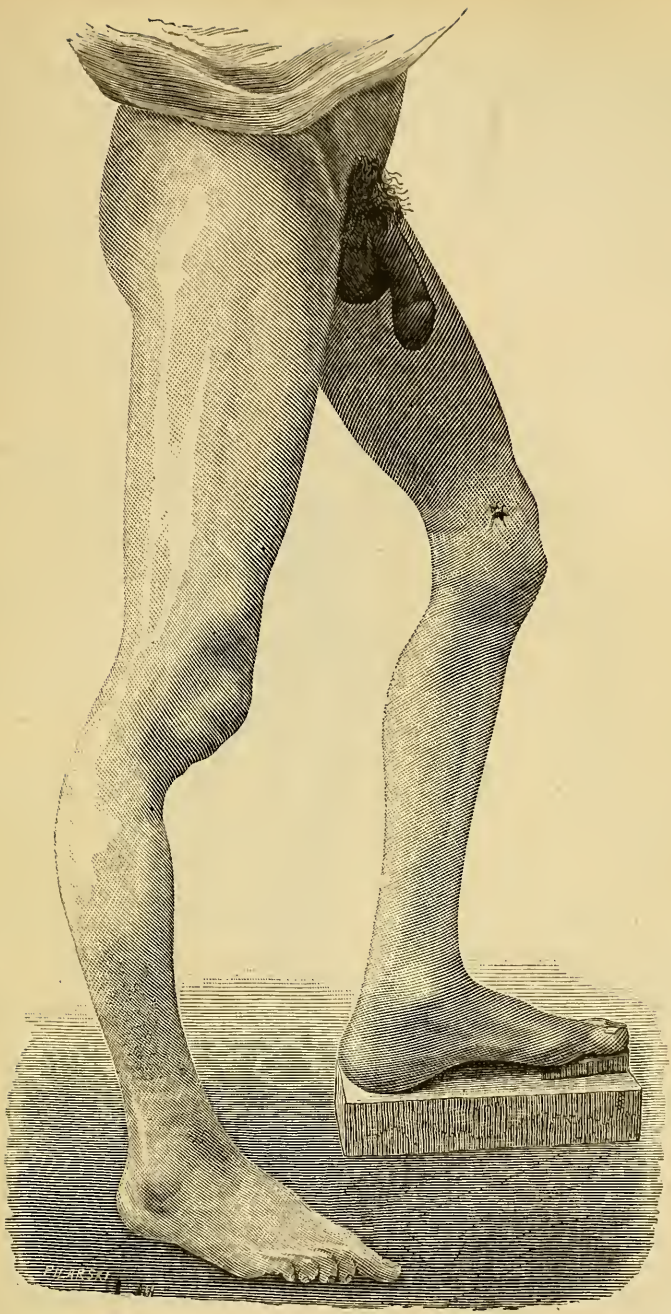


Fig. 89. — Double décollement dyaphysaire, à la suite d'ostéites juxtaépiphysaires, inférieure du fémur à gauche, et supérieure du tibia à droite (Ollier, *Encyclop. intern. de chir.*, t. IV).

l'autre [Ollier, Oberst (1), Mondan (2)]. Ainsi, au genou, nous aurons à décrire, parmi les déformations acquises, des inclinaisons latérales déterminant le *genu valgum* ou le *genu varum* et des inclinaisons antéro-postérieures formant le double genou, le poignet *varus* ou *valgus* (Ollier), etc. (fig. 91).

Infections surajoutées. — L'infection osseuse à staphylocoque peut se compliquer d'une infection osseuse à bacille de Koch, par infection endogène ou exogène. Kraske (3) en a rapporté deux observations ; dans l'un des cas il fut possible de constater que les couches supérieures seules des bourgeons contenaient le bacille de Koch.

Fig. 90. — Coudure de l'extrémité supérieure du fémur droit par ramollissement inflammatoire (Poncet).

Marche. — Durée. — Terminaison. — Nous avons pris comme type de notre description la marche aiguë de l'infection osseuse à staphylocoque doré. Mais comme dans toutes les infections, on conçoit aisément qu'il existe des infections suraiguës ou foudroyantes ; la mort peut survenir par infection générale en trente-six heures et même moins. (Lannelongue, Ollier, Reynier, Kraske.)

Ainsi, tantôt la marche est simplement *aiguë*, et, pour adopter une moyenne, la période de début dure deux à trois jours et aussitôt apparaît l'abcès sous-périostique. Si le traitement est précoce et la vitalité de l'os peu atteinte par l'infection ou ses complications, la guérison survient dans l'espace de un à deux mois.

Dans la *variété subaiguë*, la vitalité de l'os peut être plus atteinte, des séquestres se forment et la suppuration persiste jusqu'à leur élimination naturelle ou chirurgicale. La durée ici varie de six mois à un an. Ici on peut croire à l'ostéotuberculose. (Garré.)

La *terminaison* de l'affection est des plus variables, puisque c'est ou la mort rapide, ou la guérison définitive, ou l'infection et la suppuration prolongée. Notons enfin que celle-ci n'est pas toujours symptomatique d'un séquestre infecté. En effet, dans quelques cas que nous avons observés à l'hôpital Trousseau, notre maître, M. Jalaguier,

(1) Oberst, Des déformations oseusses dans l'ostéomyélite (*Münchner med. Wochenschr.*, avril 1890).
(2) Mondan, Lésions atrophiques des membres, thèse de Lyon, 1882.
(3) Kraske, *Centralbl. für Chir.*, 1885, n. 7, p. 809.

nous fit remarquer qu'on tombait parfois, après trépanation et évidement, sur un tissu médullaire congestionné, grisâtre par places, mais

Fig. 91. — Double fracture spontanée sur des os atteints d'ostéite. — A, fracture du fémur au-dessous du trochanter; B, fracture du tibia au tiers inférieur. (Ollier, *Encycl. intern. de chir.*).

sans abcès ni séquestres; cette altération médullaire suffisait pour entretenir la suppuration.

Diagnostic. — Quand les phénomènes généraux sont prédominants, on peut croire à l'existence d'une *fièvre typhoïde* à cause de l'aspect typhique que présente l'enfant, à une *méningite* à cause de la céphalalgie intense, à une *fièvre éruptive* en incubation, etc. Les cliniciens les plus consommés ont commis ces erreurs. *Chez un enfant ou*

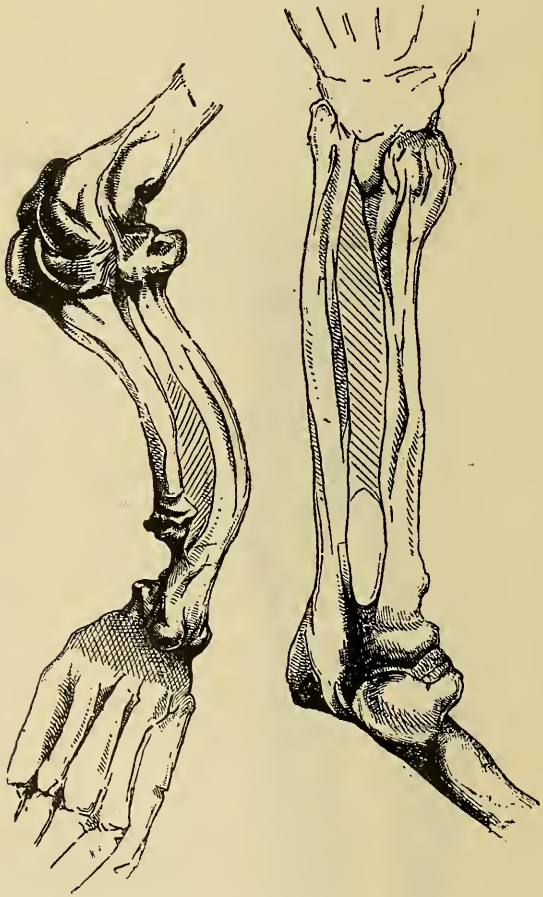


Fig. 92. — Arrêt d'accroissement du cubitus à la suite d'une ostéite juxtaépiphysaire inférieure de cet os. Continuation de l'accroissement du radius qui s'est contourné sur lui-même, retenu qu'il était par ses attaches à l'extrémité inférieure du cubitus (D'après une figure de M. Poncet).

un adolescent qui présente de la fièvre, il faut toujours, dans les cas de diagnostic incertain, examiner attentivement tout le squelette, pour y déceler un point douloureux, un gonflement plus ou moins révélateur.

L'erreur de diagnostic autrefois la plus fréquente et commise souvent dans les services de médecine où entre directement l'enfant, c'est la confusion avec le *rhumatisme articulaire aigu*. Pour éviter cette

erreur il faut distinguer méthodiquement la douleur osseuse de la douleur articulaire. Il faut faire son exploration doucement et en commençant à palper loin de la partie malade; on habitue l'enfant à l'examen, on gagne peu à peu sa confiance, dit justement Lannelongue, et l'on arrive progressivement sur le point malade; on constate alors que le maximum de la douleur répond bien à l'os lui-même et non à l'articulation voisine. De plus, en soulevant le membre, les mouvements imprimés sont sans douleur, ce qui permet d'éliminer le rhumatisme.

Le diagnostic avec la *fièvre de croissance* est facile tant que celle-ci reste limitée à des douleurs diaépiphysaires s'accompagnant de fièvre légère, d'accroissement rapide de la taille, mais sans aucune tendance à la suppuration. Ce qui aidera à faire le diagnostic, c'est que dans la fièvre de croissance les douleurs sont généralisées à presque toutes les épiphyses (Bouilly). Et cependant, hâtons-nous de le dire, on peut observer tous les intermédiaires entre la fièvre de croissance et l'ostéomyélite classique.

L'*ostéomyélite aiguë tuberculeuse* ou *infection osseuse aiguë à bacille de Koch* et localisée au niveau du bulbe de l'os est possible; mais, à notre connaissance, il n'en n'existe pas d'observation très nette. Dans un cas de M. Poncet, rapporté par Condamin, on trouve, il est vrai, le bacille dans des fongosités accompagnant des hyperostoses fémorales consécutives à une ostéomyélite aiguë de croissance; mais cette infection bacillaire de l'os était-elle primitive ou secondaire? D'autre part, bien des ostéomyélites de croissance évoluent comme la tuberculose osseuse, mais, faute d'inoculations faites dès le début, le diagnostic exact restera toujours douteux.

Chez les tout jeunes enfants l'ostéomyélite peut simuler la *pseudo-paralysie syphilitique* ou maladie de Parrot. Cet auteur s'y est trompé. Mais l'intensité de la fièvre, les phénomènes généraux, la douleur locale, la suppuration, et l'abcès sous-périosté feront le diagnostic le plus souvent.

L'*ostéomyélite syphilitique tertiaire* n'a pas un processus aigu, sauf dans le cas d'infection surajoutée. On sait, en effet, que les affections syphilitiques pures ne suppurent pas en général; mais il n'en n'est plus de même en cas d'infection mixte. Ainsi, à la Société anatomique, M. Thibierge a présenté le squelette d'un nouveau-né qui avait succombé à une ostéomyélite fémorale avec décollement épiphysaire; l'enfant était manifestement hérédo-syphilitique et la lésion osseuse était très probablement d'origine spécifique; le pus, au niveau du décollement, contenait le staphylocoque doré. Les cliniciens experts ont quelquefois observé, chez des enfants ou adultes syphilitiques, des poussées d'ostéomyélite aiguë parfois même suppurée, que le traitement faisait disparaître. Notre maître, le professeur Duplay, nous en a donné une observation. On peut voir parfois une ostéomyélite infec-

tieuse à staphylocoque doré évoluer en même temps qu'une ostéomyélite gommeuse chez le même individu (Gangolphe). Dans tous les cas, quand la suppuration se produit au cours d'une infection osseuse syphilitique, le pus est un liquide visqueux et contient des séquestres parcellaires.

Une simple *contusion avec épanchement sanguin*, une *fracture sous-périostée* se reconnaîtront facilement par le fait d'un traumatisme antérieur. Mais il faudra bien observer l'enfant, car le traumatisme peut faire naître une ostéomyélite dite spontanée.

La *lymphangite* se reconnaîtra à ses réseaux allongés verticalement, allant aboutir aux ganglions engorgés ; il y a une plaie comme porte d'entrée et d'où part la rougeur. Le gonflement est moins diffus, moins profond, les veines sous-cutanées ne sont pas dilatées. Le diagnostic est assez facile ; et cependant les premières fois que l'on observe des ostéomyélites, on croit volontiers à une simple lymphangite.

Dans le *phlegmon diffus*, l'empâtement énorme du membre, la douleur généralisée et non localisée à l'os, son siège variable et non au niveau du bulbe de l'os, la présence d'une plaie, porte d'entrée, l'absence de ce réseau veineux sous-cutané si dilaté, etc., feront faire le diagnostic. Mais comme l'ostéomyélite peut se compliquer de phlegmon diffus, on comprend que dans le remarquable livre de Chassaignac sur la suppuration, beaucoup de cas décrits sous le nom de phlegmon diffus ne soient que des ostéomyélites.

C'est avec l'étude des ostéomyélites chroniques que nous discuterons le diagnostic avec l'ostéite névralgique, syphilitique, rhumatismale, blennorragique, l'ostéosarcome, etc.

Pronostic. — Le pronostic de l'infection osseuse aiguë à staphylocoque doré est grave parce qu'il dépend de l'intensité de l'infection, des complications articulaires ou viscérales, de l'état de résistance du sujet et de la précocité du traitement. On voit en effet des formes graves, foudroyantes, dans lesquelles, malgré un traitement précoce, le sujet est enlevé rapidement par l'infection générale.

La suppuration prolongée peut épuiser le malade, qui meurt de septicémie chronique, avec dégénérescence amyloïde, etc., comme dans toutes les suppurations chroniques.

Le pronostic éloigné est aussi à considérer, car la guérison n'est parfois qu'apparente. Plus tard, en effet, des abcès, des nécroses tardives, indiquant l'infection prolongée du tissu médullaire, peuvent survenir et donner lieu à des accidents que nous allons étudier.

Infection osseuse prolongée. — Il s'agit ici d'une infection osseuse prolongée : la guérison de la première atteinte de l'infection n'est ici qu'apparente et plusieurs mois et plusieurs années après une hyperostose, un abcès, une nécrose se développent au niveau du point primitivement lésé ou dans un autre point du squelette. Quelques auteurs donnent le nom d'ostéomyélite retardée à

cette infection prolongée ; il y a souvent en effet une première poussée aiguë peu importante, passant parfois inaperçue, et c'est plus tard que les accidents dus à l'infection prolongée apparaissent.

Cette forme a été entrevue par Gerdy, indiquée par Gosselin, mais admirablement décrite par Lannelongue et son élève Comby. On note ici de nombreuses altérations : hyperostoses, nécroses, abcès, fistules, etc. Ces accidents tardifs apparaissent parfois très tard, à l'âge de soixante-dix ans (Lannelongue), après avoir sommeillé pendant un demi-siècle. Ollier a rapporté un cas analogue.

Hyperostose tardive. — *Anatomie pathologique.* — Elle présente les mêmes caractères que ceux que nous avons étudiés avec l'hyperostose précoce considérée comme complication immédiate. Quelques-unes de ces hyperostoses sont intermédiaires entre les précoces, qui suivent immédiatement la suppuration, et les tardives qui s'observent parfois à des époques très éloignées. Les hyperostoses tardives sont partielles ou générales.

L'*hyperostose tardive partielle* est tantôt limitée à un point de la périphérie osseuse, tantôt circonférentielle ; cette dernière variété est la plus commune. Le plus souvent elle occupe la partie de la diaphyse qui confine à l'épiphyse, le bulbe de l'os, et elle progresse soit vers la tête, soit vers le corps de l'os. Ces hyperostoses de formes variées sont le plus souvent sessiles, parfois cependant pédiculées, et peuvent simuler une exostose de développement par leur forme et leur situation. Quand elles sont irrégulières, ce sont des stalactites ou des lamelles ou des plaques plus ou moins larges, plus ou moins épaisses, qui tendent par leur réunion à engainer l'os ancien. Elles sont formées par un tissu compact, de dureté de plus en plus grande et pouvant aller jusqu'à l'éburnation. Dans les ostéomyélites de vieille date, ces hyperostoses partielles ont une large base, leur surface est irrégulière, semée de crêtes et de sillons, criblée d'orifices irréguliers.

Quant aux *hyperostoses circonférentielles ou totales*, elles donnent à l'os la forme d'un fuseau dont le renflement est quelquefois séparé de l'épiphyse par un véritable étranglement. L'hyperostose peut s'étendre d'une façon régulière ou irrégulière à toute la longueur de l'os. En général elle est irrégulièrement distribuée. Des stalactites osseuses peuvent réunir deux os voisins ; elles peuvent contourner une coulisse tendineuse et la transformer en canal plus ou moins régulier.

A la coupe on trouve des lésions de condensation et de raréfaction osseuse. La raréfaction peut aller en quelques points jusqu'à la formation de cavités régulières ou anfractueuses. Elle est donc éburnée ou spongieuse. L'état vermoulu s'observe aussi ici. Cet état peut être très marqué et rendre l'os méconnaissable. Les coupes des hyperostoses générales présentent aussi tous les états de raréfaction et de condensation osseuses. Sur une coupe transversale, si l'élimination est totale, la surface est lisse et le canal médullaire a disparu.

Si l'élimination est seulement partielle, on trouve des cavités plus ou moins irrégulières.

Les parties en connexion avec l'os hyperostosé sont souvent lésées ; le périoste est épais, adhérent à l'os et à la peau si l'os lésé est superficiel. Le tissu cellulaire, les muscles, les tendons et les ligaments sont reportés de la surface de l'os primitif à la surface de l'os nouveau, probablement par une ossification lente et progressive des fibres tendineuses (Lannelongue). Les masses musculaires sont atrophiées, la peau irritée, les poils très développés, tout le segment du membre présente une atrophie en masse, tous les organes voisins peuvent être sclérosés, mais les vaisseaux et nerfs sont habituellement respectés ; toutefois la phlébite n'est pas rare. Les stalactites osseuses périarticulaires peuvent aller d'un os à un autre et déterminer l'ankylose.

Toutes ces hyperostoses restent rarement simples ; elles se compliquent rarement de poussées inflammatoires avec abcès, fistules, nécrose et ostéites fongueuses ; les fongosités n'étant plus, on le sait, pathognomoniques de la tuberculose. (Lannelongue.)

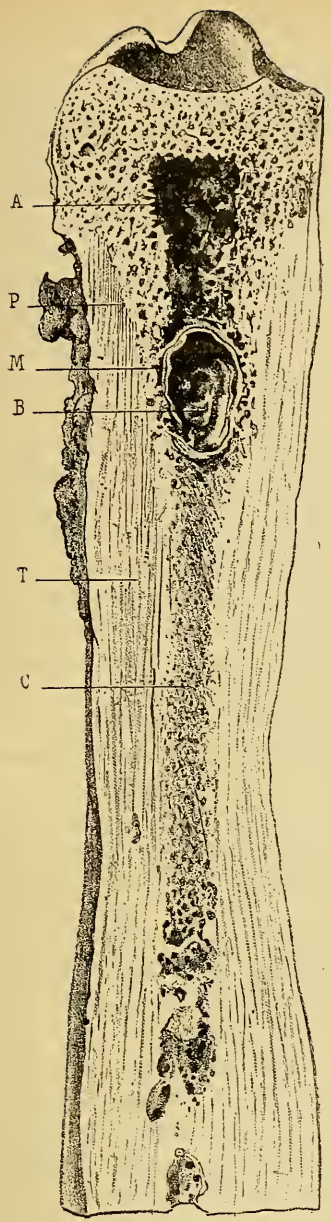
Symptomatologie. — Le début de ces hyperostoses est plus ou moins tardif après l'apparition des premiers accidents ; la tuméfaction osseuse présente les caractères que nous avons déjà décrits en partie dans le chapitre de l'anatomie pathologique. Elles siègent au niveau du bulbe de l'os en général ; tantôt elles sont parallèles, tantôt elles ont la forme de fuseau, la plus grosse partie se trouvant près de l'épiphyse primitivement malade, mais elles peuvent s'étendre plus loin vers la diaphyse et jusqu'à l'épiphyse opposée, de sorte que tout le segment du membre est déformé. A son niveau, les parties molles sont épaissies, œdématiées, adhérentes, les veines sous-cutanées sont dilatées, les poils hypertrophiés, la température locale est élevée. Avec la croissance la cicatrice diaépiphysaire devient diaphysaire.

A la palpation l'hyperostose est douloureuse en un point plus spécialement. Là aussi se produisent des douleurs spontanées souvent nocturnes. Ces douleurs indiquent bien souvent l'existence d'un abcès intraosseux au centre de l'hyperostose ; si celle-ci est munie d'une large cavité elle peut se fracturer. Le diagnostic de ces hyperostoses tardives est à faire avec l'ostéosarcome, l'ostéite dite rhumatismale ou mieux les pseudo-rhumatismes osseux, l'ostéopériostite blennorragique, l'ostéosyphilis acquise ou héréditaire. Pour éviter des répétitions, nous envisagerons ce diagnostic à propos des *infections osseuees atténuées*, où nous retrouverons encore des hyperostoses (1).

Abcès des os dans l'ostéomyélite ou infection osseuse prolongée (2). — C'est ici le lieu d'étudier les abcès des os qui, comme la nécrose,

(1) Voy. plus loin, p. 566 et suiv.

(2) Consulter surtout : Golay, thèse de Paris, 1879. — Gosselin, *Dict. de méd. et chir. prat.* : art. Ostéite névralgique, et Heydenreich, *Dict. encycl. des sc. méd.*



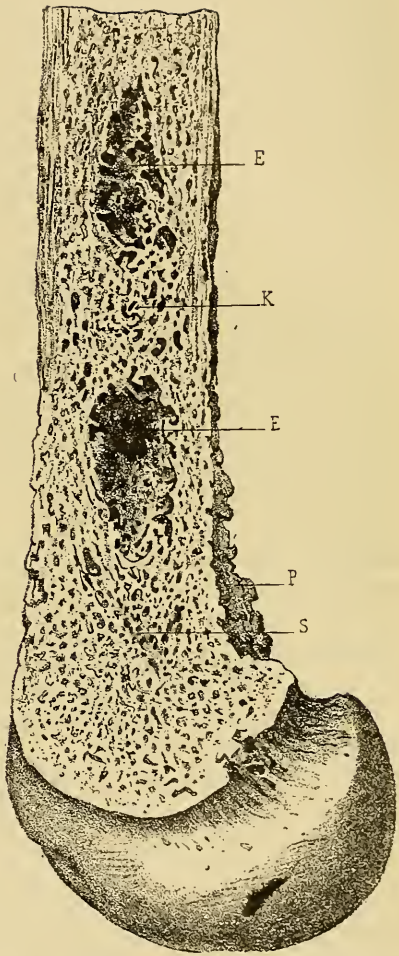


Fig. 93. — Ostéite diffuse, 10 ans auparavant (Collection Lannelongue). — T, Hyperostose totale du tibia. Le canal médullaire a disparu en grande partie. A, abcès osseux; B, abcès osseux pourvu d'une membrane pyogénique (M); P, productions périostiques.

Fig. 94. — Ostéite diffuse, 40 ans de durée (Collection Lannelongue). Homme de 52 ans ayant eu une ostéite diffuse aiguë à l'âge de 12 ans. — KS, tissu osseux, très raréfié au niveau de la diaphyse et de l'épiphyse; P, produits périostiques, criblures et ulcérations à la surface de l'os; E, grandes cavités anfractueuses irrégulières, tapissées par une membrane dense, fibreuse et contenant un liquide séreux; F, canal médullaire.

Figures empruntées à la thèse de Dubar.

ne constituent pas d'ailleurs une entité morbide, c'est pourquoi nous ne les étudions pas dans un chapitre à part. Ces suppurations *collectées* doivent être étudiées au cours de la description de l'ostéo myélite, de la périostite albumineuse, de la tuberculose, de la syphilis, des infections osseuses par les amibes (1). Nous n'envisagerons ici que les abcès postostéomyélites, c'est-à-dire à staphylocoque doré. Ces *collections* purulentes sont parfois précoces et s'observent au cours même de l'évolution de l'ostéomyélite aiguë et dès lors, ou bien ils s'ouvrent à la surface de l'os par une ouverture spontanée, véritable trépanation naturelle, ou bien ils évoluent chroniquement, insidieusement et ne donnent lieu à des accidents que tardivement, ce qui est le cas de beaucoup le plus fréquent.

Le plus souvent ces abcès ne surviennent que très tard et ils constituent un des accidents caractéristiques de l'infection prolongée de la moelle osseuse. Ils siègent souvent au centre des hyperostoses susdécrites, au niveau de la portion juxtaépiphysaire de l'os. S'ils sont volumineux ils peuvent déterminer des fractures spontanées ou des séparations diaphysaires. Plus souvent ils donnent lieu à la production de couches osseuses condensées; la surface de l'os se hérisse de mamelons, l'abcès d'abord sous-périostique devient intraosseux par le dépôt de ces couches osseuses. Pour P. Broca et pour Ed. Cruveilhier, ces abcès sont extramédullaires, c'est-à-dire en dehors du canal. Pour Lannelongue, ils peuvent se rencontrer dans tous les points et de la diaphyse et de l'épiphyse, dans le tissu spongieux le plus souvent.

Ces abcès des os d'origine ostéomyélitique doivent évidemment être bien distincts des faux abcès, c'est-à-dire des infiltrations purulentes du canal médullaire.

Dans une statistique de cent treize cas de Golay, l'os de prédilection est le tibia (quatre-vingt-une fois), le fémur (neuf cas), l'humérus (cinq cas), clavicule (deux cas). Les os plats ou les os courts sont rarement atteints.

Leur siège est dans les os longs et le plus souvent au voisinage du bulbe de l'os et non dans l'épiphyse, comme le pensaient Ed. Cruveilhier et Gosselin; ils ont un volume variable, comme l'ont montré les observations de David, Brodie, P. Broca, Ollier, Gosselin, Ed. Cruveilhier, Duplay, Golay, etc. *Depuis les abcès à contenu franchement purulent jusqu'aux pseudo-kystes des os, on trouve tous les intermédiaires.* (Lannelongue.)

La forme de la cavité est généralement régulière, parfois sphéroïdale ou piriforme, parfois lacunaire, avec une membrane limitante, disent quelques auteurs.

Le pus en faible quantité, quelques grammes à peine le plus sou-

(1) Flexner, *Americ. Journ of med. sc.*, janvier 1893.

vent, est souvent très épais, presque caséeux ; il peut contenir un ou des séquestres, parfois simplement des fongosités ; les lamelles osseuses périphériques sont raréfiées (fig. 22). Dans son évolution l'abcès gagne la surface de l'os, il s'évacue et une fistule osseuse, souvent très petite et qui ne peut être caractérisée, persiste intarissable (Duplay), L'ouverture cutanée, infundibuliforme, est souvent entourée par des ostéophytes. La fistule est unique ou multiple, son trajet est rectiligne ou sanieux et irrégulier; parfois, par le fait de l'ostéite productive, la cavité de l'abcès disparaît plus ou moins complètement. Ici encore on comprend facilement que des fractures spontanées puissent se produire. Les articulations voisines de ces abcès peuvent être le siège d'épanchements séreux ou suppurés. Dans d'autres cas, l'abcès évoluant en l'épiphyse trépane le cartilage diarthrodial, d'où une pyarthrose secondaire ; la propagation de la suppuration à la synovite articulaire peut se faire par les parties molles, par les culs-de-sac synoviaux.

Quand l'abcès est diaphysaire, ce qui est rare, il peut être au centre de l'os dont le canal médullaire est cloisonné par des diaphragmes osseux complets (fig. 84, p. 538). Cette lésion centrale irrite le périoste qui produit des périostoses rendant l'abcès encore plus profond. Ces abcès centraux diaphysaires sont parfois multiples ; M. Berger a montré à la Société de chirurgie (1879) deux abcès du canal médullaire dont l'origine remontait à dix ans ; ils étaient séparés par une portion du canal médullaire contenant encore de la graisse jaune. Bloch a rapporté un cas semblable. Ce sont là des cas exceptionnels, car l'abcès est presque toujours unique. Parfois les parois de l'abcès ont la dureté et le poli de l'ivoire (Bloch) (1).

Ainsi le siège de la lésion est variable; tantôt il est nettement sous-périosté ; tantôt il n'atteint que la lame externe du périoste (Duplay), il est extrapériostique. Dans l'abcès sous-périostique, les lésions osseuses sont constantes et varient depuis la simple congestion jusqu'à la nécrose plus ou moins étendue. Celle-ci peut siéger sur presque toute une diaphyse, le cubitus dans le cas de L. Magnus. L'os est souvent hyperostosé. Dans l'abcès extrapériosté, le périoste est toujours un peu congestionné; la poche est formée par du tissu sclérosé; la surface interne est souvent lisse, fibreuse; la paroi est difficile à décortiquer. Cette paroi est nettement fongueuse dans les cas qui relèvent de la tuberculose. (Lannelongue.)

Quant à ce que l'on est convenu d'appeler les *faux abcès osseux*, cavités sans liquide (Gosselin), nous en reparlerons à propos des ostéites dites névralgiques ou ostéalgies, comme le fait d'ailleurs Heydenreich qui étudie les abcès des os, les faux abcès des os et l'ostéite névralgique dans un seul et même chapitre. D'après Bloch, entre

(1) Bloch, *Revue d'orthop.*, 1894, p. 284.

l'ostéomyélite la plus aiguë, l'abcès des os et l'ostéomyélite névralgique, il n'y a qu'une différence de degré et non de pathogénie.

Heydenreich n'admet guère l'ostéite névralgique; pour lui il s'agit le plus souvent d'abcès des os pour lesquels la trépanation n'a pu être faite en bon lieu.

Pour O. Bloch l'ostéite à forme névralgique de Gosselin n'est en somme qu'une forme d'ostéomyélite infectieuse. Dans deux cas d'ostéite névralgique il a fait cultiver des fragments de tissu osseux trépanés, et des cultures de staphylocoque blanc et doré ont été obtenues. Il y a donc une analogie de cause entre l'ostéomyélite, l'ostéite névralgique et l'abcès des os. Sur quinze sujets ayant présenté la symptomatologie des abcès des os, il a trouvé douze fois de faux abcès, c'est-à-dire des cavités ou des granulations et que l'on aurait appelées « faux abcès des os ».

Bloch (1) a examiné le pus de quinze abcès osseux, onze fois il a trouvé le staphylocoque doré ou le blanc ou les deux associés. Colzi (2) a trouvé l'*aureus* dans deux cas. Et ces microbes ont été trouvés non seulement dans le contenu des cavités, mais encore dans le tissu osseux situé autour de la cavité dans huit cas (Bloch). M. Quénu, dans un cas, n'a pas trouvé de microbes dans le pus. Kurt-Mueller (3), Schnitzler (4) ont chacun dans un cas reconnu la présence du staphylocoque doré.

L'abcès finalement peut se résorber et il ne subsiste à sa place qu'un peu de tissu osseux plus ou moins altéré, et à son centre quelques fongosités osseuses qu'il ne faudrait pas toujours considérer comme tuberculeuses. Dans d'autres cas, si on n'intervient pas, le pus finit par s'ouvrir au dehors après un temps bien indéterminé. Il se produit une fistule qui apparaît quelquefois en un point éloigné du siège primitif de la lésion, c'est-à-dire sur la diaphyse ou parfois près de l'épiphyse opposée. L'abcès est dès lors transformé en fistule; souvent, si celle-ci persiste, c'est qu'il y a un séquestre concomitant : c'est l'abcès osseux avec séquestre (Lannelongue). Parfois il existe en un autre point du squelette des hyperostoses simples, ce qui facilite beaucoup le diagnostic.

Symptomatologie. — Dès le début surviennent des *douleurs intolérables*. P. Broca, Sée attribuaient celles-ci à la distension excessive du tissu osseux par la collection liquide épanchée dans une cavité à parois inextensibles. Erichsen les attribuait à la distension du périoste par l'os augmenté de volume; mais il est à noter que l'incision de cette membrane ne les calme pas. Ollier et S. Perret invoquent l'étranglement des végétations entre les lamelles osseuses. Gosselin

(1) Bloch, *Revue de chir.*, 1894, p. 575.
(2) Colzi, *Lo Sperimentale*, 1889, p. 502.
(3) Kurt-Mueller, *Centralbl. für Bakter.*, 1893.
(4) Schnitzler, *Centralbl. für Bakter.*, 1894.

les explique plutôt par une névrite des filets nerveux terminaux dans les os. Cros, Kolliker, S. Duplay font jouer un rôle important à la turgencence des vaisseaux. Cette congestion, développée et exagérée par la marche, par la station debout, explique les paroxysmes, les battements douloureux et les accès de douleurs de forme névralgique (Duplay). Dans un cas du professeur Ollier, M. Renaut trouva en contact avec la cavité une membrane granuleuse, très riche en tubes nerveux de Remak en voie de prolifération, c'est-à-dire de la névrite.

Quoi qu'il en soit, l'*os est tuméfié* dans la région juxtaépiphysaire de la diaphyse, l'extrémité supérieure du tibia le plus souvent ; la *pression est douloureuse*, la peau est parfois un peu plus chaude à ce niveau, plus vasculaire, plus pileuse, avec sudation circonscrite, la tuméfaction est régulière, sans fluctuation. La température générale est de 38° à 38°,5, fait très important pour le diagnostic (Gangolphe). Pour expliquer leurs douleurs, les malades ont des comparaisons saisissantes : c'est l'étau qui serre l'os, la vrille qui le perfore, etc. Ces douleurs si intenses s'accompagnent bien vite d'insomnie, d'hypocondrie, etc. ; elle se calment parfois quelque temps pour reparaître ensuite plus violentes que jamais, au dire du malade. S'il s'agit du membre inférieur, la marche, la station debout, la position déclive augmentent ou font apparaître la douleur. La marche de la lésion est chronique. Il est des cas dans lesquels l'abcès n'a aucune tendance à s'ouvrir au dehors et des malades ont souffert pendant douze, quinze, vingt-cinq ans, sans que le diagnostic soit fait, l'os n'étant pas augmenté de volume.

La *terminaison* de l'abcès est variable, il peut persister indéfiniment, disent les auteurs, cela veut dire de longues années, quarante ans dans un cas de Hodge ; il peut se compliquer d'abcès superficiels, de lésions articulaires, d'allongement de l'os ; quelquefois la douleur cesse tout à coup et s'explique par ce fait que le pus vient de s'évacuer sous le périoste, par suite d'une trépanation spontanée.

Diagnostic. — Le *diagnostic*, est à faire avec la syphilis osseuse, le tubercule circonscrit, l'ostéite névralgique, l'ostéosarcome central au début. L'ostéosarcome a une marche plus rapide : à sa période d'état il s'accompagne de crépitation parcheminée, issue du néoplasme à travers sa coque osseuse, battements, etc.

Le tubercule circonscrit formant ou ne formant pas un abcès est plutôt épiphysaire et le pus n'est pas le même. Les douleurs ostéocopes de la syphilis sont surtout nocturnes et siègent plutôt sur le corps de l'os. Quant à l'ostéite névralgique c'est encore un protée, comme nous le verrons plus loin. Quand les commémoratifs ne pourront aider à faire le diagnostic, il faudra recourir à la trépanation exploratrice, qui sera en même temps curative même si on ne trouve qu'une cavité irrégulière sans pus. (Gosselin.)

Pronostic. — Le pronostic est grave, car si la lésion persiste, elle mène à l'hypocondrie, parfois au suicide.

Traitement. — Le traitement, c'est-à-dire la trépanation, sera donc précoce et souvent utile, puisque sur cent vingt-huit abcès, soixante-treize ont été guéris par cette intervention. (Golay.)

Si une trépanation ne permet pas de tomber tout de suite sur l'abcès, il ne faut pas hésiter à en pratiquer plusieurs et même à évider le canal médullaire au niveau de la région osseuse douloureuse. Cette saignée osseuse locale est souvent suivie de guérison, même si on ne trouve pas la collection suppurée, ce que j'ai observé plusieurs fois. Cette méthode thérapeutique, un peu empirique, montre que les ostéites névralgiques ne sont pas nettement connues, dans leur pathogénie. Entre les trois interventions : simple ponction avec le perforateur, trépanation, évidement, la première est souvent insuffisante, la seconde utile, la troisième jamais nuisible si elle n'est par trop étendue, car elle évite à coup sûr la récidive (1).

Nécroses de l'infection prolongée ou nécroses tardives. — Ces nécroses *tardives* caractérisant l'ostéomyélite prolongée ressemblent beaucoup, *par leur évolution*, aux nécroses précoces que nous avons décrites à propos de l'infection osseuse aiguë. Ce qui est particulier ici c'est leur apparition normale très longtemps après un premier accident aigu. La forme, les dimensions, le nombre, les rapports des séquestres varient à l'infini. *Entre la séparation diaphysaire totale et la poussière osseuse qu'on rencontre dans les cavités d'hyperostose on trouve tous les degrés intermédiaires.* Ici encore le séquestre peut être épiphysaire, juxtaépiphysaire ou diaphysaire, superficiel ou profond, libre ou adhérent ou invaginé par l'os nouveau ; il peut présenter la forme de celui-ci, s'il s'agit de la mâchoire inférieure, par exemple, ou d'un autre os plat ou d'un os court, etc. Cet os nouveau, mal irrigué peut s'infecter à son tour et se nécroser. L'ouverture des fistules, qui se produisent tardivement, est déprimée, adhérente, à bords rigides et non béants, fongueuse, à bords décollés comme dans les lésions tuberculeuses. La pression sur les téguments qui les avoisine ne fait pas sourdre des masses caséeuses, ni ces fongosités pâles mollasses que l'on expulse des trajets ossifluents bacillaires. Les parois de la fistule sont plutôt sèches et non infiltrées de fongosités. Si on donne au stylet la forme nécessaire pour lui faire parcourir les sinuosités du trajet fistuleux, on arrive sur une surface osseuse dénudée, sèche, immobile ou bien encore dans une cavité intramédullaire renfermant des débris osseux, durs, irréguliers, mobiles (séquestres en grelot). Ces séquestres, avec leur aspect gothique, se différencieraient aisément des séquestres tuberculeux, blancs, jaunâtres, infiltrés de pus ou condensés, d'après M. Gangolphe. Parfois le séquestre reste

(1) Pour compléter ce qui a trait aux abcès des os en général, voir les articles : *Tuberculose osseuse* (p. 603), *Syphilis osseuse* (p. 655), *Périostite albumineuse* (p. 570).

formé de tissu sain bien que séjournant dans un abcès depuis quarante ans, dans un cas de Cornil et Ranvier.

Le membre peut être criblé d'orifices fistuleux, les uns déprimés, les autres bourgeonnants et recouverts de croûtes épaisses. Les cicatrices momentanées adhèrent à l'os. Comme nous l'avons déjà dit, la permanence des trajets fistuleux peut se compliquer de dégénérescence épithéliomateuse de leur revêtement et de l'os lui-même [Quénu (1), Poncet, Nicoladoni (2)]. Dans ce cas on note une sécrétion horriblement fétide malgré les lavages; les séquestres sont noirs comme de l'ébène et exhalent une odeur putrilagineuse. L'extension du processus est d'autant plus limitée que l'épithélioma pavimenteux s'enfonce dans des cavités intraosseuses cloisonnées, aussi l'amputation à distance dans le segment malade pourrait suffire comme intervention radicale. (Gangolphe.)

Lésions articulaires dans l'infection osseuse prolongée. — Outre des pyarthrites tardives qui sont possibles (Lannelongue), l'ostéomyélite prolongée peut donner lieu à des ostéoarthrites chroniques, plastiques, ankylosantes, caractérisées par la déformation des surfaces articulaires, de la sclérose des ligaments, de la synoviale, etc. Tillaux, Salmon, Lautier, Wassilieff, D. Mollière, Kirmisson, Garré (3) ont attiré l'attention sur l'hydarthrose récidivante déterminée par l'existence de foyers ostéomyélitiques. L'épaisseur de l'épiphyse malade devra faire le diagnostic, ainsi que la longue durée et la répétition de l'affection. Dans le cas de Garré, on décela la présence du *Staphylococcus aureus* dans le liquide articulaire. Ce qui est caractéristique ici, c'est l'intensité des douleurs plutôt épiphysaires que ostéoarticulaires. Le malade demande, exige même l'amputation qui d'ailleurs a été faite plusieurs fois.

Au point de vue microbiologique, c'est encore le staphylocoque doré qui, dans l'infection osseuse prolongée, est la cause de la persistance des lésions. M. Jaboulay a décelé sa présence dans trois cas; il a pu cultiver ce microbe et reproduire expérimentalement une affection analogue à l'ostéomyélite aiguë. Dans deux cas, Colzi a trouvé le staphylocoque doré dans les foyers fongueux non suppurés. Rodet fit la même constatation et la même expérience. Dans un cas, Nepveu nota la présence du staphylocoque blanc. De même dans un cas de M. Netter terminé par pyohémie : le staphylocoque blanc n'est donc pas toujours moins redoutable que le staphylocoque doré.

La marche de ces lésions tardives est des plus irrégulières et la durée des plus variables. Dans certains cas, ce ne serait plus une prolongation de l'infection osseuse, mais une récidive ou mieux une

(1) Quénu, *in* Durand, Éphithélioma des cicatrices, thèse de Paris, 1888.
(2) Nicoladoni, *Arch. für klin. Chir.*, 1891, p. 9. V. plus loin : *Épithélioma des os*, p. 767
(3) Garré, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1894.

réinfection sur un *locus minoris resistentiæ*. Kraske, Garré, Deuning, Köhler, Rinne, cités par Gangolphe, admettent cette idée. Pour Gangolphe, ces récidives n'ont pas une grande tendance à la diffusion.

La *terminaison* par guérison spontanée et définitive est rare. On le comprend aisément; étant donnée la texture de l'os : l'infection y persiste presque indéfiniment. Nombreuses sont les complications : ulcérations artérielles ou veineuses (au genou surtout), fracture spontanée, ostéoarthrite chronique, variété ostéomyélitique, dégénérescence tuberculeuse ou épithéliomateuse, des trajets fistuleux, septicémie lente, etc.

Diagnostic. — Lorsque ni le traumatisme ni le phosphorisme osseux ne peuvent être invoqués, les nécroses et ostéoarthrites tardives dépendent presque toujours d'une ostéomyélite prolongée précédée d'une ostéomyélite aiguë antérieure, souvent bien légère, il est vrai. Quelques diagnostics sont à discuter, cependant.

L'*exostose de croissance* n'est pas aussi régulière que l'hyperostose; elle n'est pas douloureuse, en général, pendant son évolution, à moins de compression nerveuse ou autre; elle est souvent multiple, symétrique, la marche de l'affection n'est pas la même, son siège, son évolution sont caractéristiques.

Le diagnostic de ces nécroses ostéomyélitiques tardives avec l'*ostéomyélite tuberculeuse* est parfois difficile. Assurément ici les fongosités sont, en général, nombreuses; de plus elles sont spécifiques et l'inoculation ou la recherche du bacille en démontre la nature; l'orifice cutané de la fistule est en cul-de-poule avec des fongosités exubérantes, il en sort des débris caséeux, et, au début, de la sérosité avec des grumeaux; les séquestres sont rongés, lamellaires, spongieux, si on explore avec le stylet, on tombe le plus souvent sur un foyer osseux dans lequel le stylet entre en déterminant le « cri de la carie ». Le siège du foyer osseux est plutôt épiphysaire et non diaphyso-épiphysaire. Par un examen attentif on reconnaîtra ces nuances.

Tels sont les signes différentiels les plus importants utilement invoqués dans les cas types; mais, dans les cas douteux, dont il ne faut pas cependant exagérer la fréquence, l'examen bactériologique fera seul le diagnostic.

Dans l'*ostéosyphilis tertiaire et acquise* la suppuration est plus rare, moins abondante, moins franche; il y a des périostoses dans certains os de préférence : tibia, cubitus, clavicule; il y a d'autres lésions tertiaires, des traces de lésions secondaires; et puis, le traitement spécifique, donné de suite en cas de doute, tranche souvent l'hésitation par le résultat qu'il détermine.

Ostéomyélites ou infections osseuses atténuées. — Entre les formes graves sus-décrites et les formes atténuées que nous allons étudier existent bien des intermédiaires, dépendant du microbe infectant, de sa virulence, de sa localisation et du degré de résistance du sujet.

I. Ostéomyélite larvée. — Ostéalgies. — Hyperostoses. — Abcès des os. — Il s'agit ici, soit de simples douleurs au niveau du cartilage diaépiphysaire et survenant soit au cours, soit indépendamment d'une ostéomyélite suppurée. Nous retrouverons dans l'étude de la fièvre de croissance ces *ostéalgies* diaépiphysaires. Mais ici il n'a pas d'accroissement de la taille très marqué ; la douleur est passagère ou continue; le plus souvent elle disparaît au bout de peu de temps ou bien elle augmente et fait place soit à la simple hyperostose, soit à la suppuration.

Les *hyperostoses* ont déjà été étudiées précédemment, à propos de l'ostéomyélite prolongée. Ici, dans l'ostéomyélite larvée, au lieu d'être consécutives à une première infection aiguë, elles sont primitives. L'anatomie pathologique, la symptomatologie nous sont donc connues. Le diagnostic est à discuter ; d'une manière générale il faut toujours tenir compte de l'âge du sujet et de ses antécédents, et de la marche de la lésion.

Dans l'*ostéosarcome* des os, l'hyperthermie locale est bien faible, le siège est plutôt épiphysaire, il n'y a pas d'hyperthermie générale ; localement, s'il y a des douleurs il n'y a pas d'abcès ; il n'y a aucune tendance à la formation d'une fistule conduisant sur un foyer osseux. Au début, cependant, le diagnostic sera parfois hésitant et nécessitera une incision exploratrice.

L'*ostéotuberculose épiphysaire larvée* ne se reconnaîtra que si la suppuration tuberculeuse survient.

L'*ostéite dite rhumatismale*, ou mieux les *pseudo-rhumatismes osseux*, ou infections osseuses par des agents encore mal connus et non étudiés, ne donne lieu qu'à des douleurs passagères, se traduisant peut-être par une légère hyperostose. Ces pseudo-rhumatismes osseux sont encore à peine entrevus. (Dor.) Les *ostéalgies névropathiques* (tabès, hystérie, ostéomalacie) se reconnaîtront à l'existence d'autres symptômes concomitants.

La *périostite blennorragique* se reconnaîtra aisément, car il s'agit simplement de légères périostoses.

L'*ostéosyphilis tertiaire et acquise* donne lieu à des hyperostoses, mais celles-ci sont stationnaires et il y a en même temps des périostoses très nettes sur plusieurs os ; l'hyperostose syphilitique n'aboutit pas à la suppuration ou à la nécrose, à moins d'infection surajoutée. On recherchera dans les antécédents l'existence des lésions secondaires, et dans l'état actuel l'existence d'autres lésions tertiaires, iritis, rétinite, etc.

Dans la *syphilis héréditaire tardive*, les déformations osseuses sont caractéristiques : tibia en lame de sabre (tibia Lannelongue), lésions dentaires, lésions oculaires, surdité, lésions cutanées, etc. Ici encore, à moins d'infection surajoutée, il n'y a pas de suppuration.

Grâce aux antécédents, on reconnaîtra facilement l'*ostéomyélite*

traumatique prolongée (fracture ou traumatisme ancien, etc.). Grâce à un examen approfondi et sous le chloroforme, on fera le diagnostic avec les affections articulaires, les pseudo-coxalgies surtout. Quant aux *abcès des os* symptomatiques d'une ostéomyélite larvée, leur symptomatologie est la même que celle que nous avons donnée précédemment.

II. Fièvre de croissance (1).— C'est un type d'ostéomyélite atténuée des plus nets. Au cours de certaines maladies infectieuses, fièvres éruptives, granulie, la congestion, peut-être simplement amicrobienne des cartilages conjugaux, suffit pour déterminer une augmentation de longueur de tous les os longs, d'où un accroissement presque brusque de la taille du jeune sujet. Comme nous le verrons, à propos des ostéomyélites au cours des fièvres éruptives ou non éruptives, dans ces infections la moelle osseuse est toujours congestionnée, même quand la lésion ostéomédullaire n'a pas de tendance à la suppuration. Cette irritation de la moelle se propage au cartilage et celui-ci, irrité par voisinage, prolifère.

Mais ces mêmes altérations du cartilage conjugal peuvent survenir sans infection initiale concomitante, de moins apparemment; c'est là le type de la fièvre dite de croissance survenant à l'époque de la puberté; tantôt il n'y a pas de fièvre, c'est la *poussée de croissance*; tantôt il y a de la fièvre, c'est la *fièvre de croissance proprement dite*. Il s'agit bien ici d'un symptôme morbide et non d'un phénomène physiologique, ainsi que le fait remarquer Barbillon (2).

La *poussée de croissance* survient souvent sans cause. Au fond, il ne s'agit peut-être pas d'une infection, à moins de supposer qu'il y a des microbes utiles à la croissance, comme il y a des microbes utiles à la croissance des minéraux, comme il y en d'utiles à la digestion chez les animaux, à la fermentation de la terre pour la croissance des végétaux. Cette poussée de croissance, commune aux deux sexes, est donc aussi obscure dans sa pathogénie que la poussée menstruelle chez les filles. Quoi qu'il en soit, tout le monde a observé ces enfants qui, sans fièvre, présentent des points douloureux épiphysaires, ou bien traînent la jambe après une légère fatigue. Si l'articulation est superficielle, il est facile de localiser le point douloureux au niveau de la région diaépiphysaire. Il faudra donc éviter de croire à une poussée rhumatismale qui s'accompagnerait de fièvre. Au bout d'un temps, assez variable suivant les cas, tout rentre dans l'ordre; l'enfant ne se plaint plus et sa taille a extrêmement augmenté pour les personnes qui ont été quelque temps sans le voir.

La véritable *fièvre de croissance* n'est, somme toute, qu'un degré de

(1) Regnier, thèse de Paris, 1860. — Bouilly, *Rev. de méd. et chir.*, 1881. — Auberger, thèse de Paris, 1881. — Agnès Lowry, thèse de Paris, 1884. — Reclus, Cliniques de l'Hôtel-Dieu, 1888. — Springer, thèse de Paris, 1890.

(2) Barbillon, *Rev. mensuelle des maladies de l'enfance*, janvier 1892.

plus : ici il est difficile encore d'admettre toujours une infection réelle. Entre la fièvre éruptive ou non éruptive accompagnée de poussées congestives diaépiphysaires avec augmentation de la taille et la fièvre de croissance sans porte d'entrée infectieuse évidente, il y a la plus grande ressemblance, quoique, cependant, qui dit fièvre ne dit pas toujours infection, comme le démontrent quelques lésions nerveuses. Quoi qu'il en soit, il faut distinguer les types suivants, d'après Bouilly et Reclus : *a)* forme aiguë rapide ; *b)* forme aiguë prolongée ; *c)* forme traînante. Dans ces trois formes, ce qui est caractéristique ce sont les douleurs épiphysaires avec fièvre d'intensité variable ; ce qui est accessoire c'est l'épistaxis, parfois le ballonnement du ventre et un aspect typhoïde. L'accroissement énorme de la taille termine l'évolution de l'affection ; on note en même temps parfois des vergetures de croissances perpendiculaires à l'axe du membre et siégeant près des articulations.

Le **diagnostic** est parfois embarrassant et il est posé par exclusion. On songera à la fièvre typhoïde, à l'imminence d'une fièvre éruptive, au rhumatisme, à une arthrite tuberculeuse à foyer épiphysaire initial, etc. En somme le pronostic sera réservé, car si de congestive la lésion devient suppurative, l'ostéomyélite typique évolue avec toutes ses complications possibles. Le repos est encore le traitement le meilleur, mais le malade sera étroitement surveillé pour que l'intervention ait lieu si l'affection tourne court vers l'ostéomyélite.

III. Certains cas, décrits sous le nom de PÉRIOSTITE CIRCONSCRITE DE L'ENFANCE OU DE L'ADOLESCENCE, sont assurément des formes atténuées ; et cependant, en suivant bien le malade, on voit survenir plus tard les symptômes de l'ostéomyélite prolongée. Duplay, Trélat, P. Berger, A. Broca, Walther (*in* thèse d'Éven) ont décrit des cas très bénins d'ostéopériostite. Dans les cas de A. Broca et Walther il s'agissait d'une infection par staphylocoque doré ou blanc évoluant d'une façon subaiguë et guérissant avec une suppuration des plus minimes. Certaines hydarthroses de l'enfance, parfois à répétition, seraient symptomatiques dans le cas de forme atténuée évoluant ou d'une façon aiguë en quelques jours, ou bien insidieusement (Trélat, Longnon, Garré) (1).

Certains abcès des os, sous-périostés ou profonds et surtout sans production de séquestres, rentrent également dans les formes bénignes de l'ostéomyélite atténuée.

IV. Garré (2) a décrit une FORME SCLÉROSANTE NON SUPPURÉE de l'ostéomyélite (*Sklerosierende nicht eitrige Form*), c'est une forme atténuée caractérisée par un épaississement de l'os. Au début de la maladie, on observe la plupart des symptômes de la forme aiguë (fièvre, frisson, tuméfaction d'une épiphyse), puis tout à coup la maladie tourne

(1) GARRÉ, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1894.
(2) GARRÉ, *Ibid.*, 1893.

court, la fièvre tombe et il ne reste plus qu'un épaississement de l'os atteint. Cette forme, suivant nous, peut rentrer dans une des précédentes.

V. Périostite et ostéomyélite albumineuses. — L'affection nommée périostite albumineuse par Ollier, observée par lui en 1868 et décrite pour la première fois en 1874 par Poncet (de Lyon), fut ensuite étudiée par Gosselin sous le nom d'ostéopériostite albumineuse, par Nicaise (ostéopériostite séreuse), par S. Duplay (périostite externe rhumatismale), par Riedinger (ganglion périostal), et plus récemment par Berg, Dor, etc. (1).

La pathogénie est le point qui a été le plus discuté. L'affection a été reproduite expérimentalement par plusieurs auteurs. Vincent (d'Alger) détermine chez un animal une lésion osseuse intéressant spécialement le périoste et, dans la première phase des accidents inflammatoires, il note l'existence d'un épanchement léger, séreux et albumineux. Cet épanchement peut se montrer rapidement, affecter une marche aiguë que l'on retrouve en clinique ; dans d'autres cas, au bout d'un certain temps, il passe à la purulence. D'autre part, au cours de la tuberculose expérimentale, on en peut noter divers points du corps des abcès séreux, albumineux. Pierre Delbet m'a dit en avoir observé un cas au déclin d'une fièvre typhoïde.

Le traumatisme est certain dans quelques cas, douteux dans d'autres. Son rôle est certain, car Roser et Riedinger ont signalé quelques cas de périostite albumineuse survenus à la suite de fractures. Il y aurait dans ces cas un rapprochement à faire avec les épanchements traumatiques sous-cutanés de sérosités. Pour Vollert et Riedinger, il s'agirait d'épanchement séro-muqueux, comme dans les ganglions du poignet.

Pendant la publication des premières observations, la pathogénie a été quelque peu vague.

En se basant sur les faits cliniques, Ollier, Poncet, Duplay ont invoqué il y a quelque temps le rhumatisme, et peut-être actuellement les mêmes auteurs invoqueraient l'« infection rhumatismale ». Nicaise, Lannelongue, Heydenreich admettent tantôt le traumatisme, tantôt la tuberculose.

Pour Roser, Schlange, Poncet, Lannelongue, Le Dentu (2), Dzierzanski, Berg, Garré, il s'agit d'une infection ostéomyélitique, le plus souvent atténuée.

En somme, la plupart des auteurs admettent maintenant la théorie de l'inflammation ou de l'infection atténuée. Déjà, en 1879, Nicaise écrivait que les exsudats séreux ne représentent qu'une des phases de l'inflammation qui peut s'arrêter à ce degré, de même qu'elle peut transformer les épanchements séreux ou séro-purulents en purulents.

(1) Dor, *Arch. prov. de chir.*, janvier 1895.
(2) Le Dentu, Clinique inédite de l'hôpital Necker, 1893.

De même que l'épanchement primitivement séreux peut rester séreux, de même l'épanchement déjà purulent peut redevenir séreux, toujours par le fait de la même cause, c'est-à-dire de l'infection atténuée.

Que celle-ci soit, dans certains cas, de nature tuberculeuse, le fait n'est pas douteux. Des cas d'abcès séreux tuberculeux ont été publiés par Lannelongue et admis par Roser, Dzierzanski, Poncet et Bousquet, Garré, Le Dentu, Heydenreich ; mais, pour les uns, l'abcès séreux n'est qu'une transformation des collections purulentes par dépôt de globule blanc, pour les autres, l'abcès froid séreux est dû à une atténuation de virulence du bacille de Koch ou à un degré d'immunisation ou de plus grande résistance du sujet.

Mais le bacille de Koch n'est pas seul capable de produire la périostite albumineuse, il faut aussi invoquer les microbes pyogènes ordinaires, le staphylocoque surtout (1). Le fait est évident si on examine la marche de l'affection dans les observations rapportées. Ainsi, récemment, Roser et Grimmin, Garré ont noté chez le même sujet des lésions suppurées du squelette provoquées par une infection franchement ostéomyélitique en un point, et des abcès séreux sous-périosté sur un autre os. Lannelongue (2) admet aussi, pour bon nombre de cas, cette origine ostéomyélitique ; il admet, pour la périostite albumineuse ostéomyélitique, les deux processus qu'il avait admis pour la périostite albumineuse tuberculeuse : ou bien c'est le pus d'un abcès ostéomyélitique qui s'est modifié au point de devenir séreux ; ou bien c'est cette seconde interprétation vers laquelle il penche le plus volontiers : le liquide a été séreux d'emblée. Il rappelle que, dans les ostéomyélites de quelques mois de durée, il a signalé l'existence de cavités intraosseuses remplies d'un liquide séreux. Quant à expliquer cette production d'un liquide séreux à la place d'un pus franc, c'est là une question encore difficile à résoudre. Reichel a admis ingénieusement une immunité relative contre les bactéries pyogènes, immunité due à une ostéite purulente antérieure, ou à une faible virulence du microbe pathogène.

Tout récemment M. Dor (3) a noté, dans une collection séreuse péricostale, un microbe polymorphe qu'il a appelé *Bacillus cereus citreus*. Avec des cultures pures injectées dans les veines, sans traumatisme préalable, il a reproduit une périostite albumineuse et une fois une ostéite infectieuse non suppurée caractérisée par une incurvation des deux humérus, des cubitus, des radius avec hyperostose et production d'une exostose volumineuse sur l'un de ces os. Ces os étaient incurvés comme dans le rachitisme. Dans une autre

(1) Scholz, Ostéite albumineuse, dissertation inaugurale de Greifswald, analysée in *Centralbl. für Chir.*, 1893.

(2) Lannelongue, *Congrès franç. de chir.*, 1893.

(3) Dor, *loc. cit.*

série d'expériences, M. Dor a pu obtenir des décollements épiphysaires sans suppuration en injectant des liquides de culture d'un staphylocoque atténué.

En résumé, dans l'épanchement de la périostite albumineuse, on trouve, au point de vue bactériologique, le staphylocoque doré, le plus souvent, parfois l'*albus* ; il faut citer aussi le bacille de Koch, le *Bacillus cereus citreus* de Dor, le *Bacillus subtilis* (Berg).

La périostite albumineuse n'est donc pas une entité morbide, « ce n'est souvent que le premier stade d'une périostite suppurée (Lannelongue, Poncet) (1). Dans tous les cas, d'après tout ce qui précède, on peut voir que nous avons eu raison, dans un travail précédent, de ranger la périostite albumineuse à côté de l'ostéomyélite chronique d'emblée sous le titre de « ostéo-myélite atténuée albumineuse ».

Anatomie pathologique. — L'exsudat occupe le plus souvent une petite cavité entre le périoste et l'os, quelquefois entre le périoste et les parties molles voisines. Les parois de la cavité ne sont jamais recouvertes d'un revêtement épithélial, et elles sont constituées seulement par le tissu conjonctif sclérosé.

L'exsudat est transparent ou à peine trouble, légèrement ambré, de consistance visqueuse et tenant quelquefois en suspension des gouttelettes huileuses provenant de la moelle osseuse. Il contient des leucocytes et des globules rouges. *Entre le liquide transparent et le pus opaque crémeux, on peut rencontrer tous les intermédiaires* (Ollier). Ce liquide, d'après Hugounencq, ne renferme que très peu de phosphate de chaux (contrairement aux analyses de Kastus) ce qui démontrerait que l'os ne prend aucune part dans la formation de l'exsudat. La matière albuminoïde était proportionnellement de 64 grammes pour un litre et ses caractères physiques et chimiques la rapprochent beaucoup de la synovie; ce liquide résiste très longtemps à la putréfaction. Quant à la mucine, que l'on a trouvée parfois, elle proviendrait des corpuscules du pus, pour Vollert, ou de la mucine contenue normalement dans le tissu conjonctif (Dzierzanski.) Quelquefois le liquide ressemble à du blanc d'œuf. L'os au-dessous n'est pas toujours dénudé et il est sain ; parfois il y a un séquestre.

Symptomatologie. — Elle fut étudiée par Poncet, Ollier, Takvorian, Terrier, Albert, Cazin, Nicaise, Catuffe, etc. Comme la pathogénie, elle est variable; ainsi, quand elle relève du bacille de Koch elle est plus insidieuse que si elle est provoquée par le staphylocoque.

L'affection débute par une douleur plus ou moins aiguë de la région juxtaépiphysaire chez un adolescent. Le gonflement augmente rapidement et la fluctuation devient évidente. La réaction inflammatoire peut être faible ; cependant, dans quelques cas, elle peut simuler

(1) Poncet, *Soc. de méd. de Lyon*, 26 février 1894.

un véritable phlegmon (observation de Nicaise) ; mais ce processus aigu est exceptionnel.

S'il s'agit d'une péritonite albumineuse par bacille de Koch, l'évolution est des plus torpides, l'abcès siège souvent à côté d'une tumeur blanche (observation de Lannelongue) et le chirurgien croit tout d'abord à un abcès ossifluent ; le diagnostic n'est fait qu'après l'incision.

Il y a, en somme, deux types extrêmes avec des variétés intermédiaires.

Si lon incise ou si l'on ponctionne la collection, on en retire un liquide albumineux de quantité variable ; il est transparent, légèrement ambré, filant, de consistance visqueuse avec quelques gouttelettes graisseuses, des leucocytes et des globules rouges. L'os sous-jacent n'est pas toujours dénudé, comme nous l'avons indiqué à l'anatomie pathologique.

Un foyer de nécrose avec suppuration peut évoluer encore chroniquement.

L'ostéopériostite albumineuse est chronique ou subaiguë ; la durée variable. L'épanchement peut se résorber et une hyperostose persiste.

Diagnostic. — Le diagnostic ne peut être fait que par la ponction, car on peut croire à un hématome ou à un épanchement suppuré.

Le pronostic n'est pas grave.

VI. Ostéopériostite rhumatismale. — Pseudo-rhumatismes osseux ou infections osseuses rhumatoïdes. — La nature infectieuse du rhumatisme est sinon démontrée, du moins bien près de l'être. Quoi qu'il en soit, comme l'infection rhumatismale se localise dans la synoviale articulaire, il peut donc également se localiser dans la moelle des os ; celle-ci n'est-elle pas un organe moitié lymphatique, moitié sanguin ? L'infection rhumatismale peut donc se localiser soit dans la moelle du canal médullaire, soit dans la moelle sous-périostée.

Le rhumatisme osseux a été admis par beaucoup d'auteurs (Adam, Roser, Gosselin, Ollier, Féréol, Cadiat, Archambault, Reynier et Legendre). Mais il est difficile de faire la distinction entre le rhumatisme vrai de l'os et les pseudo-rhumatismes osseux, comme entre le rhumatisme articulaire et les pseudo-rhumatismes articulaires. Les pseudo-rhumatismes osseux sont en effet des ostéites infectieuses au cours de la grippe, d'une fièvre quelconque, de la blennorragie et de bien d'autres infections encore ignorées dans leur pathogénie (Roser) (1).

On a réellement affaire à un rhumatisme osseux quand, en même temps que les douleurs osseuses, surviennent des douleurs articulaires ; il s'agit donc bien là d'une infection dite rhumatismale qui se localise et aux articulations et à l'os. Mais ces cas sont-ils fréquents ?

(1) Roser. *Die pseudorheumatische Knochen und Gelenkentzundungen des Junglingsalter* (*Archiv der Heilkunde*, 1865).

Certes non, et bien souvent il doit s'agir d'une ostéite infectieuse au cours d'un pseudo-rhumatisme, et, en réalité, il ne faut peut-être ne tenir compte que de ces cas d'ostéite qui cèdent devant le salicylate (cas de Le Dentu) ou devant l'antipyrine (Chatin) (1). C'est pour toutes ces raisons que nous placerons l'ostéite rhumatismale parmi les infections osseuses atténuées comme la périostite albumineuse qui, elle aussi, ainsi que nous l'avons vu précédemment, a été considérée pendant quelque temps comme de nature rhumatismale.

Anatomie pathologique. — Tout ce que l'on peut affirmer, c'est l'existence d'un gonflement du périoste. Son siège le plus fréquent est le tibia, la tubérosité antérieure parfois (Archambault). Les vaisseaux de l'os sont dilatés; le périoste est épaissi et passe à l'état fibreux (Cadiat). Adams faisait débuter l'ostéite rhumatismale dans l'articulation. Pour Cadiat, au contraire, l'ostéite est primitive et l'arthrite secondaire. Gosselin est éclectique entre ces deux dernières opinions. Ce qui est assez net, c'est l'hyperostose de toute une épiphyse atteinte, dit-on, d'ostéite plastique, sèche ou exsudative. L'ostéite raréfiante serait aussi parfois de nature rhumatismale (Poncet), de même que certaines médullites donnant lieu à des ostéalgies intenses.

Quant aux lésions osseuses dépendant du rhumatisme chronique elles ne sont pas douteuses, mais elles relèvent de la pathologie interne, tout en ayant peut-être la même origine et pouvant succéder à une forme aiguë ou être chroniques d'emblée.

Symptomatologie. — Elle est des plus nettes dans ces cas types où la lésion osseuse coexiste avec des flexions articulaires de même nature. L'os est gonflé, douloureux pendant la marche. La lésion n'aboutit jamais à la suppuration, ni à la formation des séquestres (Cadiat). Dans les cas rapportés, où une incision a été faite, c'est à un liquide séreux que l'on a donné issue.

Gosselin admettait trois formes : 1° l'ostéite rhumatismale des os longs sans arthrite concomitante ; 2° l'ostéopériostite rhumatismale des extrémités avec arthrite rhumatismale ; 3° l'ostéoarthrite rhumatismale des os longs. Le chirurgien de la Charité décrivit surtout les formes qui débutent sur la diaphyse et qui s'avancent jusqu'à l'épiphyse mais sans attaquer l'articulation, sans nier l'existence des ostéites rhumatismales consécutives à l'arthrite rhumatismale.

Diagnostic. — Il n'est pas facile depuis que l'on sait que le staphylocoque, par exemple, peut donner lieu à des lésions subaiguës, de sorte que, comme pour les articulations, le diagnostic sera toujours bien difficile entre le pseudo-rhumatisme osseux et le vrai rhumatisme. S'il y a coexistence de fluxion articulaire franchement rhumatismale, le diagnostic est facile et s'impose. On songera aux infections tuber-

(1) Chatin, *Lyon méd.*, 2 septembre 1894.

culeuses, syphilitiques, ostéosarcome au début, et surtout à l'arthrite névralgique, à l'ostéomyélite chronique d'emblée.

VII. Infection osseuse scorbutique ou hémorragique. — Rachitisme hémorragique (*maladie de Barlow*). — Actuellement il est démontré que l'infection peut donner lieu à des hémorragies sous-cutanées (purpura) (Babès). La plèvre, le péritoine, la tunique vaginale (1), les synoviales articulaires (2) peuvent être le siège de ces hémorragies infectieuses; pourquoi n'en serait-il pas de même de la couche ostéogène sous-périostée et de la moelle intraosseuse?

Le scorbut, dont la nature infectieuse est démontrée, donne lieu à des petits foyers sanguins sous-périostés et ceux-ci quelquefois sont assez volumineux pour constituer de véritables hématomes; ces hémorragies peuvent se produire aussi dans l'intérieur du tissu spongieux au centre de la cavité médullaire. Rehn, qui a observé ces lésions sur plusieurs sujets, les a trouvées localisées surtout aux os de la cuisse, du bras, etc., rarement aux côtes. Les articulations étaient toujours indemnes, dit-il; cela nous étonne. La température n'était jamais normale; la lésion évoluait chroniquement et s'est terminée favorablement.

Pott (3) a rapporté trois cas de périostite scorbutique : les deux premiers atteignirent deux jumeaux et amenèrent la mort avec décollement périostique étendu. Le troisième enfant présenta en outre du décollement périostique du fémur, un épanchement dans les genoux peut-être aussi hémorragique. Knott (4), dans un cas bizarre, a noté les symptômes d'anémie pernicieuse avec hémorragies profuses, etc.

Simon (5) dans sa thèse, a réuni un certain nombre de cas de fracture spontanée ou de décollements épiphysaires au cours du scorbut. L'os, le fémur et les côtes surtout sont ramollies, infiltrées d'une substance rouge gélatineuse. Mais les lésions histologiques ne sont pas nettement distinctes.

Tédenat (6) et son élève Abeille (7) avaient déjà signalé ces hémorragies sous-périostées au cours de certaines ostéomyélites.

Sous le nom de *maladie de Barlow* ou de *rachistisme hémorragique*, on décrit une lésion osseuse rachitique avec des hémorragies sous-périostées multiples; il s'agit, je pense, d'une association du rachitisme et de l'ostéomyélite, aussi je décrirai ici cette maladie. Celle-ci

(1) Pl. Mauclaire, De quelques variétés rares d'hématocèles spontanées de la tunique vaginale (infectieuses, nerveuses) (*Tribune méd.*, mars 1895).

(2) Pl. Mauclaire, De quelques variétés rares d'hémarthrose (traumatiques, hémophiliques, infectieuses, nerveuses) (*Tribune méd.*, mai 1894).

(3) Pott, *Münchn. med. Wochenschr.*, 1891, p. 805.

(4) Knott, *British med. Journ.*, ccxxxii, février 1890.

(5) Simon, Des fractures spontanées, thèse d'agrégation, Paris, 1886, p. 138.

(6) Tédenat, Ostéopériostite hémorragique (*Montpellier méd.*, 1883, p. 222).

(7) Abeille, Ostéopériostite hémorragique, thèse de Montpellier, 1884.

fut observée et décrite par Moller (1857), Stiebel, Ädsersen (1866), Bohn (1868), Forster (1868), Senator (1875), Cheadle Furst (1882), Weihl (1883). Ce fut surtout Barlow (1883) qui réunit méthodiquement trente et une observations ; Heubner (1892) en réunit de nouveau cinquante, et Bruin, en 1893, cent soixante-six en tout. En 1894, Furst a de nouveau étudié assez complètement cette affection bizarre (3).

On admet généralement que le rachitisme et la diathèse hémorragique ont ici la même cause, l'alimentation le plus souvent ; ajoutons que l'infection est possible également pour ne pas dire certaine. A l'autopsie des enfants on trouve dans les muscles et dans le tissu cellulaire sous-cutané une infiltration séreuse, gélatineuse ou hémorragique. Le périoste est tuméfié, épaissi, congestionné et recouvert d'un exsudat séro-sanguinolent. Il est séparé de l'os par un épanchement sanguin parfois énorme. L'os n'est pas épaissi ni déformé, jamais nécrosé. Rarement on a noté la suppuration (Barlow), l'hyperostose (Parker), la fracture (Sutherland), la nécrose. Le décollement épiphysaire est très fréquent.

L'examen histologique montre la vascularisation énorme de la moelle, l'abondance des globules blancs. Ces lésions siègent surtout sur les os longs rarement les côtes, l'omoplate, les os du crâne. Dans les autres viscères, rate, foie, poumons, on peut trouver des hémorragies.

La lésion ne s'observe pas avant l'âge de quatre mois et rarement après deux ans et demi. L'enfant présente déjà du rachitisme costal ou crânien, de la gingivite hémorragique et de l'œdème palpébral. L'enfant, au début, éprouve des *douleurs au niveau des articulations et des os qui sont rapidement tuméfiés*, ceux-ci surtout au niveau du corps de la diaphyse, puis tout le membre est gonflé en masse. Les mouvements articulaires restent possibles. La fièvre est nulle ou légère. On note, mais pas toujours, les incurvations et les nouures du rachitisme. A la ponction il ne sort que quelques gouttes de sang qui n'ont rien donné au point de vue bactériologique à Rehn et à Starck. La guérison survient lentement avec des épaississements osseux persistants ou bien l'enfant meurt de cachexie au bout du temps variable. La récidive est possible. Le diagnostic est à faire surtout avec l'ostéochondrite gommeuse aiguë de Parrot, avec le purpura et le rachitisme. Le traitement dans les formes non suppurées est celui du scorbut.

VIII. Ostéomyélite chronique d'emblée. — A côté des formes atténuées précédentes il existe encore une autre forme, c'est l'ostéomyélite chronique d'emblée, décrite par Trélat et son élève Demoulin (1). Elle n'est pas admise volontiers par Lannelongue, en tant que chronique d'emblée, mais le chirurgien de l'hôpital Trousseau l'admet en tant qu'ostéomyélite atténuée, de même que Dumoulin lui-même (2). Il

(1) Furst, *Archiv für Kinderheilk.*, 1894.
(2) Demoulin, thèse de Paris, 1888 et Exposé de titres à l'agrégation, Paris, 1892.

s'agit ici d'une infection osseuse chronique qui n'aurait pas été précédée par les phénomènes aigus de l'ostéomyélite aiguë. Les nécroses, les hyperostoses, les abcès s'y trouvent, comme dans l'ostéomyélite prolongée.

Pendant longtemps on ne connut comme ostéomyélite chronique d'emblée que celle qui succède aux traumatismes osseux, aux suppurations (Valette, Roux). Baker, en 1877, décrivit un cas d'ostéomyélite chronique d'emblée non traumatique. Depuis, Demoulin (1888) et le professeur Berger en ont rapporté des observations. Au point de vue anatomo-pathologique, on note du tissu éburné, verdâtre pour la diaphyse ancienne nécrosée, du tissu spongieux rougeâtre, à petites cellules pour l'os médullaire ; l'os périostique est formé par du tissu spongieux mais plus dur que celui de l'os médullaire ; il n'y a pas de sillon de séparation entre l'os nouveau et l'os ancien. La nécrose est due à l'ostéite condensante. Les séquestres résultent de la mortification d'une partie d'os déjà modifiée dans sa structure par la maladie ; il est toléré comme un corps étranger aseptique. L'os ancien est éliminé ; l'hyperostose occupe le canal médullaire et le séquestre est immobilisé par l'os périphérique et par l'os médullaire. L'os périostique ne se produit qu'au niveau du séquestre qu'il entoure ; l'os médullaire se continue sans ligne de démarcation avec le tissu spongieux des extrémités, il a une structure spongieuse, moins dense et plus vasculaire que l'os périostique (fig. 95). Les séquestres peuvent être tolérés fort longtemps, peut-être indéfiniment.

Fig. 95. — Ostéomyélite chronique d'emblée (d'après Demoulin). — L'espace clair central représente la diaphyse ancienne nécrosée comprise entre l'os périostique nouveau et la moelle centrale ossifiée. (figure de Demoulin empruntée au Traité de Gangolphe).

Des fractures spontanées sont possibles. Les muscles sont graisseux, atrophiés.

L'*étiologie* est des plus obscures, le traumatisme, les fièvres éruptives se retrouvent parfois parmi les antécédents.

Les *symptômes principaux* sont la *douleur* et le *gonflement*. C'est la douleur qui ouvre la scène. Elle occupe tout l'os atteint ; sourde au début et rémittente; elle se calme par le repos, elle n'a pas de siège précis ; rapidement elle devient intolérable. Le gonflement osseux porte quelquefois sur toute la longueur de la diaphyse, ou bien il est limité. Il est dû à l'os périostique nouveau qui se forme autour de l'os ancien. Ce gonflement n'affecte jamais la forme de gigot, de massue,

qui est la caractéristique des ostéosarcomes. L'os peut avoir doublé de volume, mais sa forme générale est conservée. Ses crêtes sont disparues, sa surface est régulière. La région malade peut offrir une élévation de température s'il y a une poussée inflammatoire profonde. La *fracture spontanée* est quelquefois le premier symptôme observé.

L'état général est bon et il n'y a pas de fièvre au début. Cependant, dès la première période, une fracture spontanée ou la suppuration peuvent survenir. La contracture musculaire détermine des attitudes vicieuses. Une poussée d'ostéomyélite aiguë peut se greffer sur cette infection chronique. Dans des cas graves, tout l'os peut être nécrosé, fracturé en plusieurs places et un commencement de gangrène du membre peut nécessiter d'urgence une intervention radicale. (P. Berger.)

L'ostéomyélite chronique d'emblée peut aussi déterminer des ostéoarthrites chroniques simulant l'ostéoarthrite tuberculeuse (Tillaux, Salmon, Lautier, etc.), et que nous avons déjà décrite. Quelques faits de M. Dor, que nous allons citer un peu plus loin, rentent aussi dans ces cas d'ostéoarthrites chroniques d'emblée.

La *marche* et la *durée* sont variables. Les *terminaisons* de l'affection peuvent être : la suppuration, la fracture spontanée, la guérison par hyperostose. Qu'il nous suffise de les citer.

Le *diagnostic* le plus important est à faire avec les *ostéosarcomes centraux*, les symptômes sont en effet les mêmes. Il faudra penser à une ostéomyélite d'emblée si l'on note une évolution lente dans la marche de la tumeur, une atténuation des douleurs par le repos, un gonflement osseux reproduisant assez exactement la forme de l'os, une consistance uniformément dure, une surface irrégulière de l'os. Dans tous les cas où le diagnostic est impossible, cas fréquents, c'est à la *trépanation exploratrice précoce* qu'il faudra avoir recours. (Trélat, Demoulin.)

Une *ostéomyélite syphilitique* peut également donner lieu à une erreur de diagnostic ; il faudra se résigner à recourir au traitement « pierre de touche » pour trancher la question; cependant il est à remarquer que l'ostéomyélite gommeuse siège plus fréquemment sur la diaphyse, et qu'elle n'a aucune tendance à évoluer vers la suppuration, à moins d'infection mixte surajoutée.

Le diagnostic avec l'*ostéomyélite tuberculeuse insidieuse* est bien difficile s'il s'agit d'une lésion survenant chez un sujet n'ayant aucune autre tare tuberculeuse. On se guidera surtout sur l'évolution de l'affection qui, dans le cas de tuberculose, évolue plus vite vers la suppuration. Dès lors il faudra faire l'examen bactériologique si les caractères macroscopiques du pus et les séquestres parcellaires ne permettent pas de conclure à l'infection osseuse par le bacille de Koch.

Comme nous le verrons, certaines *ostéomyélites consécutives à une*

fièvre typhoïde peuvent présenter des caractères de chronicité et faire croire à une ostéomyélite chronique d'emblée. Il faudra songer à cette éventualité. Il faudra songer aussi au début à la possibilité d'une *localisation osseuse de l'infection hydatique.*

En somme, dans quelques cas, c'est l'incision exploratrice qui complétera le diagnostic jusque-là toujours un peu hésitant.

Le *pronostic* est grave, car rarement la lésion est circonscrite et partant guérissable par une opération conservatrice. Presque toujours le sacrifice du membre malade sera nécessaire, comme nous le verrons dans le chapitre général du *Traitement des différentes variétés d'ostéomyélites.*

INFECTION OSSEUSE A STAPHYLOCOCCUS ALBUS, CITREUS, CEREUS.

Comme nous l'avons déjà dit précédemment, le staphylocoque blanc a été rencontré par bien des auteurs dans le pus des ostéomyélites. Au point de vue expérimental, Colzi dit avoir déterminé une ostéomyélite du rachis après injections de culture du staphylocoque blanc.

MM. Lannelongue et Achard ont démontré qu'il faut injecter aux animaux une dose notablement plus forte de *Staphylococcus albus* pour déterminer des lésions osseuses et encore cette plus forte dose met-elle un temps plus long pour produire les mêmes désordres qu'avec une quantité bien moindre de *Staphylococcus aureus.* Les désordres sont donc moins considérables, mais ils revêtent le même aspect : abcès sous-périostiques, abcès intraosseux, séquestres, décollements épiphysaires, etc. Les abcès ont une couleur blanche différente de la couleur jaune verdâtre des abcès produits par le staphylocoque doré.

MM. Rodet et Jaboulay pensent que le staphylocoque blanc est une forme atténuée du staphylocoque doré, contrairement à l'opinion de Lannelongue, Achard, Gangolphe.

Les cas d'ostéomyélite dans lesquels le staphylocoque blanc a été rencontré *seul* sont très rares ; ce qui semble les caractériser, c'est une évolution plus torpide ; c'est ainsi que Nepveu a décelé sa présence dans un cas d'ostéomyélite prolongée.

Quant à l'*ostéomyélite à Staphylococcus citreus* nous n'en connaissons qu'une seule observation de MM. Lannelongue et Achard. Ces derniers firent des inoculations avec les cultures et ils purent reproduire toute la série des lésions osseuses et viscérales qu'on obtient avec les autres staphylocoques. La virulence du *Staphylococcus citreus* paraît intermédiaire à celle du *Staphylococcus aureus* et de l'*albus* ; du moins il fallait, en employant les cultures peu atténuées, une dose plus élevée de *citreus* que d'*aureus* pour produire les mêmes lésions. Le *Staphylococcus citreus*, en raison de sa couleur propre, de sa fixité,

paraît être un type bien distinct capable de produire une variété d'ostéomyélites.

Je citerai ici des expériences très intéressantes de Dor (1), avec le *Staphylococcus cereus flavus*. Avec ce microbe, M. Dor a réussi à produire des décollements épiphysaires, des périostites albumineuses, des ostéoarthropathies, des abcès séreux parostaux. Inoculé à des jeunes lapins, il détermine des décollements épiphysaires sans suppuration avec périostite diaphysaire, collections parostales ou intra-articulaires. Inoculé à des animaux un peu plus âgés, il produit simplement des ostéoarthropathies hypertrophiantes. Ce microbe avait été isolé des ganglions tuberculeux du cou ; il fut retrouvé dans une collection séreuse de périostite albumineuse et une autre fois dans un abcès séreux parostal. Il y aurait donc, d'après Dor, parmi des produits solubles du staphylocoque pyogène des produits nécrogènes et d'autres pyogènes. Mais, d'après des recherches ultérieures, Dor pense que le microbe causal de ces lésions est soit un bacille, soit un staphylocoque virulent polymorphe.

INFECTIONS OSSEUSES A MICROBES ASSOCIÉS.

Dans les cas observés il s'agit d'infection osseuse mixte par le staphylocoque doré et le staphylocoque blanc, ou bien par le staphylolocoque doré et le streptocoque. Kraske, un des premiers, a déclaré que les ostéomyélites provoquées par une infection mixte se distinguent par une marche particulièrement grave. Colzi admet aussi que les cultures mixtes d'*aureus* et d'*albus* possèdent un pouvoir pathogène plus grand que des cultures d'*aureus*. Cependant, pour D. Mollière et Bertoye, la présence du *Staphylococcus albus* indiquerait une atténuation de l'infection. Dans le service du professeur Le Dentu, nous avons observé une forme très grave et foudroyante d'ostéomyélite de l'omoplate compliquée de septicémie rapidement mortelle. L'examen bactériologique, que M. Achard a bien voulu faire, nous a montré qu'il s'agissait d'une infection mixte par le staphylocoque doré associé avec le coli-bacille. Dans un cas de Klemm, l'association du bacille d'Eberth et du coli-bacille avait donné lieu à un épanchement rougeâtre avec des gaz.

En somme, de nouvelles observations sont nécessaires pour élucider l'importance de ces associations microbiennes localisées aux os, mais la gravité de cette forme d'infection mixte nous paraît très fréquente mais pas constante.

INFECTION OSSEUSE A STREPTOCOQUES.

En 1883, Golding Bird communiqua à la Société de pathologie de Londres un cas d'ostéomyélite dans le pus de laquelle il avait, au micro-

(1) Dor, *Arch. prov. de chir.*, janvier 1895.

scope, reconnu la présence de microbes en chaînettes, c'est-à-dire de streptocoques; cependant, par l'ensemencement, il n'obtint que des cultures de staphylocoques dorés. Rosenbach (1884) trouva des streptocoques et des staphylocoques dans le pus d'une ostéomyélite de l'os iliaque. Kraske publia un fait analogue. Rattone (1885) dit avoir, dans un cas, trouvé le streptocoque pyogène à l'état de pureté.

Ce furent MM. Lannelongue et Achard qui les premiers attirèrent l'attention sur les ostéomyélites aiguës à streptocoques et au point de vue pathogénique et au point de vue clinique. Dans deux de leurs observations, le streptocoque pyogène existait à l'état de pureté ; dans deux autres, il existait un microbe en chaînette qui n'était peut-être qu'une variété atténué de streptecoque. Peu de temps après, Chipault rapporta un cas d'ostéomyélite à streptocoques d'origine puerpérale chez un nouveau-né avec ostéoarthrites suppurées multiples.

MM. Courmont et Jaboulay publièrent ensuite une étude expérimentale comparée des ostéomyélites à staphylocoques et à streptocoques. Ils injectèrent dans le système veineux de jeunes lapins, sans faire subir de traumatisme à leur système osseux, deux gouttes d'une culture virulente de staphylocoques, et à d'autres lapins, dans les mêmes conditions, quatre gouttes d'une culture de streptocoques. Après quarante-huit heures, les animaux inoculés avec des cultures de staphylocoques dépérissaient et présentaient avec une température rectale de 40 à 41° de la tuméfaction douloureuse d'un ou des deux genoux et ils mouraient huit jours après. Les résultats de l'autopsie se résumaient en : périostite, séquestres volumineux, suppuration peu abondante de la région juxtaépiphysaire, arthrite séro-purulente fréquente, intégrité du cartilage diaépiphysaire de la moelle, abcès constant dans les deux reins, dans les muscles et le myocarde.

Les animaux inoculés avec des cultures de streptocoques étaient malades dès le lendemain et présentaient à l'autopsie des abcès dans le canal médullaire avec du pus très abondant dans les régions juxtaépiphysaires, sans lésions du tissu osseux proprement dit, du périoste, ni des articulations.

Contrairement à ces données, MM. Lannelongue et Achard ont pu sans traumatisme osseux, et chez de jeunes lapins, déterminer la formation de foyers purulents juxtaépiphysaires intraosseux et sous-périostiques par la simple injection intraveineuse de cultures pures de streptocoques pyogènes. Avec le streptocoque il faut, pour donner lieu à des localisations osseuses au moyen de l'inoculation par la voie sanguine, une dose de bouillon virulent plus grande que lorsqu'il s'agit du staphylocoque doré. De plus l'injection intraveineuse de staphylocoques, lorsqu'elle ne tue pas par septicémie, produit à peu près constamment et d'une façon précoce des abcès des reins qui n'existent pas avec des injections à streptocoques. Ceux-ci donnent lieu plus régulièrement à des arthrites que les staphylocoques, bien que des lésions articu-

laires ne soient pas rares dans l'infection par le staphylocoque. Certainement les lésions osseuses sont moins fréquentes après les injections intraveineuses streptococciennes. Quelques animaux inoculés avec ce microbe guérissent après avoir présenté des érysipèles, arthrites, sans lésion suppurative de la moelle des os. Le pus des abcès médullaires est plus séreux, moins poisseux que les abcès analogues à staphylocoques ; les séquestres sont plus rares et les arthrites de voisinage ou à distance sont plus fréquentes. Des expériences plus récentes de Koplick ont confirmé celles de MM. Lannelongue et Achard. Enfin ces deux derniers auteurs, dans une statistique récente (1), ont montré la prédilection des ostéomyélites à streptocoques et à pneumocoques pour les premières années de l'enfance. Ainsi 10 cas d'ostéomyélites à streptocoques survinrent : 5 dans le cours de la première année, 3 de un à cinq ans et 2 de cinq à treize ans.

Étiologie. — Les portes d'entrée sont ici les mêmes que pour l'infection osseuse à staphylocoques. L'agent infectieux peut venir en outre d'un érysipèle contracté par la mère pendant sa grossesse ou d'accidents puerpéraux pendant l'accouchement, le sang de la mère infectant celui de l'enfant. Il est probable que quelques-uns des cas de diathèse purulente des nouveau-nés à forme articulaire (Hervieux) sont des ostéomyélites puerpérales.

Symptomatologie. — D'après les observations de Lannelongue, Achard, Chipault, Fischer et Lévy, Muller (2), le début paraît être aigu, rapide, intense et ressemblant aux formes graves des ostéomyélites à staphylocoques. Mais, à moins que l'infection ne se généralise en présentant les caractères de la pyohémie, l'état général ne tarde pas à présenter une détente que justifient d'ailleurs les modifications locales des parties malades. La fièvre, précédée ou non de frisson, après avoir été intense, tombe en deux ou trois jours. Les douleurs spontanées seraient moins intenses, la suppuration est plus précoce, évidente, plus étendue, diffuse et abondante. La peau est rouge, érysipélateuse, lymphangitique, œdémateuse ; on ne voit pas se dessiner sous la peau le réseau veineux si remarquable de l'ostéomyélite à staphylocoques. Le pus de l'abcès sous-périosté est moins dense, très abondant, moins coloré, le foyer purulent est rapidemen formé. L'inflammation des ganglions tributaires est presque la règle. « Il semblerait que le staphylocoque suit les voies lymphatiques, tandis que le staphylocoque suit la voie veineuse surtout. » (Lannelongue.) Enfin, dans cette variété d'infection osseuse, les séquestres seraient moins étendus et moins fréquents. Les pyarthrites ici seraient plus graves que les pyarthrites à staphylocoques.

MM. Lannelongue et Achard ont décrit en outre une forme d'ostéomyélite atténuée à streptocoques, comme ont semblé le démontrer

(1) Lannelongue, *Congrès de chir.*, 1895.
(2) Voth-Muller, *Münchener med. Wochenschr.*, 1893 (nos 47 et 48).

l'évolution lente des cultures et l'insidiosité des symptômes présentés par l'enfant.

INFECTION OSSEUSE A PNEUMOCOQUES.

Leyden, le premier, insista, dans une observation, sur l'évolution d'une ostéomyélite du fémur au cours d'une pneumonie. Le pneumocoque fut ensuite décrit dans les infections osseuses mastoïdiennes (Zaufal, Verneuil, Netter), puis dans les foyers de fracture costale non ouverts, mais suppurant néanmoins (Netter et Mariage). Dès lors MM. Lannelongue et Achard, par leurs expériences et par des faits cliniques, démontrèrent l'existence de l'infection osseuse à pneumocoques sans solution de continuité de l'os, sans pneumonie, ni méningite concomitante. La porte d'entrée est ici encore représentée par la voie sanguine, comme semble le démontrer dans un cas la coexistence d'une endocardite. On note ici les décollements épiphysaires, les collections purulentes sous-périostiques, le gonflement et la dilatation du réseau veineux sous cutané, un état général grave.

MM. Lannelongue et Achard insistèrent sur la prédominance de l'arthrite et l'absence fréquente d'abcès sous-périostique et la tendance rapide à la réparation prompte des lésions, malgré leur étendue. Dans un des cas que nous avons autopsié, l'articulation était en voie d'ankylose fibreuse, sans séquestres. La virulence paraît ici s'épuiser très vite, ce qui explique la bénignité relative de l'infection. Les pyarthroses ici seraient moins graves que les pyarthroses à staphylocoque doré.

Dans les deux cas rapportés par Fischer et Lewy (1) il s'agit, pour le premier, d'un enfant de sept mois présentant une ostéomyélite du fémur : il fut opéré, mais il mourut de méningite. Dans le sang on retrouva le diplocoque. Dans le deuxième cas, il s'agit d'un enfant d'un an et demi qui présentait une ostéomyélite de l'omoplate ; il guérit. Notons que, dans la première enfance, le streptocoque et le pneumocoque se rencontrent bien plus souvent que plus tard Lannelongue (2).

INFECTIONS OSSEUSES AU COURS DE LA FIÈVRE TYPHOÏDE.

Historique. — Les localisations osseuses de l'infection typhique ont été signalées par Boerhaave (1728), Maisonneuve (1839), Chassaignac (1854), Drouin, Keen (1878), Mercier (1879). Jusque-là cette complication est simplement signalée. Puis, dans une série de thèses parues de 1878 à 1885, on commence à discuter la pathogénie. Mais

(1) Fischer et Lewy, *Centralbl. für Chir.*, 30 décembre 1893.

(2) Lannelongue, *Congrès de chir.*, 1895 (3 cas : enfants âgés de 4 mois, 17 mois, 21 mois).

l'infection osseuse par le bacille d'Eberth n'a pu être démontrée qu'à partir du jour où l'on admit le rôle pyogène de ce bacille. Dès lors il fallait distinguer, parmi les infections consécutives à la fièvre typhoïde, celles qui dépendent du bacille d'Eberth et celles qui sont dues à des infections secondaires, par le coli-bacille, le staphylocoque, etc. On conçoit que ce n'est que depuis peu que cette distinction a pu être faite.

Pathogénie et anatomie pathologique. — La localisation osseuse de l'infection eberthienne survient parfois longtemps après la guérison de la fièvre eberthienne, quelquefois même huit mois après la guérison. Keen, sur quarante-sept cas, a noté l'apparition de l'ostéomyélite dix fois dans les deux premiers septénaires, vingt-sept fois de trois à six semaines, et dix fois plusieurs mois après.

Vyssokovitch a montré que la moelle osseuse est un des organes où s'accumulent de préférence les microbes qui, par une voie quelconque, ont pénétré dans les vaisseaux sanguins et sont entraînés par la circulation; or le bacille d'Eberth ne fait pas d'exception à cette règle, la moelle osseuse chez les typhiques est toujours congestionnée (Neumann et Ponfick). Parmi les observations d'ostéomyélites dans lesquelles l'examen bactériologique du pus ou des tissus malades a démontré la présence exclusive du bacille d'Eberth, d'après Dehu (1) (en 1893) il n'y en avait que trois d'authentiques, dans lesquelles il s'agissait bien du bacille d'Eberth et non du coli-bacille. Dans bon nombre de cas il s'agit donc d'infection secondaire à staphylocoque; nous en avons noté un cas chez un malade provenant du service de M. Moizard (2); les portes d'entrée pour ces infections secondaires sont nombreuses pendant la dothiénentérie : ce sont les escarres, les plaies par vésicatoires, les érosions buccale, nasale, pharyngienne et autres, les ulcérations intestinales, etc. Parfois, au lieu d'une infection secondaire simple, c'est d'une infection mixte qu'il s'agit. Dans ce cas l'association du streptocoque avec le bacille d'Eberth est plus grave que l'association avec le staphylocoque. (Vincent.)

Le bacille d'Eberth peut séjourner longtemps dans la moelle osseuse, jusqu'au jour où un traumatisme, une fatigue, détermine le réveil de son activité ou de sa virulence. D'après Buschke, ce bacille peut pendant sept ans persister dans l'économie et reprendre sa virulence sous une influence quelconque. Même dans les cas où il semble n'exister qu'une périostite, c'est par la moelle des os que l'infection osseuse se propage. Ebermaier, en effet, dans plusieurs cas de périostite, a trouvé le bacille typhique dans la moelle osseuse voisine.

(1) Voir surtout : Chantemesse et Widal, *Soc. méd.*, 1893. — Dehu, thèse de Paris, 1893. — Klemm, *Archiv für klin. Chir.*, 1893, p. 863. — Pl. Mauclaire, Ostéomyélites de la croissance, 1894. — Achard et Broca, *Gaz. méd.*, 1895. — Dupont, thèse de Paris, 1894, n° 61. — Duclos, thèse de Paris, 1895. — Brouardel et Thoinot, *Traité de médecine*, t. I, p. 728.

(2) In thèse de Haslé, Paris, 1892. — Schede a rapporté dix cas analogues.

Colzi fit, au point de vue expérimental, des recherches sur l'infection osseuse eberthienne, chez le lapin. Il produisit onze fois sur quatorze la suppuration d'un foyer de fracture sous-cutanée, et rien dans les autres parties du corps. De ces onze lapins, quatre moururent le sixième, le onzième, le dix-septième, le quarante-huitième jour après l'inoculation. Dans plusieurs cas le bacille typhique existait dans le sang, etc. Cela explique quelques faits de nécrose post-typhoïdiques consécutives à des thromboses ou des embolies (cas de Murchison, Huguenin, Patry, Royer-Maurel).

Les premiers cas cliniques d'ostéomyélite à bacille typhique qui aient été signalés sont ceux d'Ebermaier. Puis Orloff publia un cas qui est un exemple de la persistance extraordinairement prolongée des bacilles typhiques vivant en colonies dans la moelle osseuse. Dans son observation il n'y avait que des granulations, mais pas de pus ; le tissu osseux était très raréfié.

Dans le cas de MM. Cornil et Péan, la peau était amincie, le périoste était épaissi, soulevé, facile à décoller, la surface de l'os était saillante, dure, épaisse ; une cavité existait au-dessous des couches superficielles osseuses dans le tissu compact de la diaphyse. Cette cavité, d'environ 8 millimètres de diamètre, était remplie d'un tissu rosé, très vascularisé, demi-transparent, comme des fongosités de tumeur blanche. La paroi de la cavité était dure et éburnée, mais elle la séparait complètement de la cavité médullaire de l'os (fig. 34).

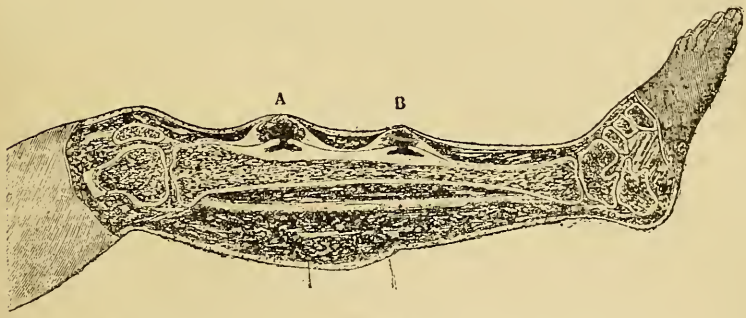


Fig. 96. — Ostéomyélite typhique (observation de Cornil et Péan). — A et B, foyers suppurés osseux « en bissac », l'un sous-périostique, l'autre osseux.

Le foyer périostique et le foyer osseux sous-jacent étaient remplis par un tissu embryonnaire. Des cultures faites avec ces bourgeons décelèrent la présence des bacilles typhiques. Dans une observation que nous avons publiée avec M. Achalme, la malade, âgée de cinquante ans, éprouva au début de la convalescence des douleurs intolérables au niveau de l'union du tiers supérieur avec le tiers moyen du tibia. Il y avait à ce niveau un peu de rougeur et de tuméfaction. En incisant celle-ci, nous trouvâmes à peine quatre à cinq gouttes d'un pus blanchâtre et bien lié et qui ne contenait que des bacilles d'Eberth.

Helferich a observé soit dans le cours, soit dans la convalescence de la fièvre typhoïde, huit cas d'inflammation des côtes thoraciques, spécialement au niveau de leur partie cartilagineuse; dans la moitié des cas il y avait plusieurs côtes d'atteintes. Les fistules aboutissaient à une petite cavité remplie de granulations et au fond de laquelle se trouvait à nu le périchondre épaissi ; le cartilage présentait souvent des calcifications et même des séquestres. Dans des cas analogues, Bergmann a également remarqué que le siège de prédilection était à l'union du cartilage avec l'os. Helferich n'ayant observé cette localisation qu'à partir de l'âge de trente ans, il pense qu'elle trouve une cause prédisposante dans les altérations osseuses régressives des cartilages costaux. Pour Albertin (1) il s'agit toujours primitivement d'une médullite déterminant une boursouflure de l'os.

Au point de vue bactériologique, tantôt on trouve le bacille d'Eberth seul (Chantemesse et Widal, Achard, Achalme et Mauclaire, Sultan, Mouisset, Cornil et Péan, Barbacci, Mackensie, Hanquet, Dupraz, Colzi, Melchior, H. Claude, etc.), tantôt il est associé à un autre microbe, le staphylocoque doré (Klemm), le coli-bacille (Klemm). La distinction entre le coli-bacille et le bacille d'Eberth n'a pas toujours été possible dans tous ces cas. Tantôt il y a infection eberthienne pure, tantôt infection secondaire simple par des microcoques, tantôt infection mixte.

Symptomatologie. — Au point de vue clinique l'ostéomyélite typhoïdique (qu'elle soit à bacille d'Eberth ou à staphylocoques, etc., la distinction n'est faite que depuis peu) fut décrite par Kenn, Mercier, Hutinel, Rondu, Terrillon, Bourgeois, Schwartz, Ebermaier, Sacchi, Valentini, Orloff, Witzel, Bosnières, etc.

Cette complication osseuse de la fièvre typhoïde ne s'observe pas souvent, cinq fois sur 1600 typhiques (Fürbringer), huit fois sur 927 cas (Dopfer). Tandis que le maximum de fréquence de la fièvre typhoïde s'observe de vingt à trente ans, il est curieux de constater que les complications sont plus fréquentes au-dessous de vingt ans. Après le délire ce sont les côtes qui sont le plus fréquemment le siège des lésions, soit à l'union du cartilage et de l'os, soit dans le cartilage lui-même. Enfin on a noté comme localisations les métatarsiens (Ebermaier), cubitus, radius, os coxal, phalanges.

Comme nous l'avons déjà dit, le début est en général tardif; une seule fois la lésion s'est manifestée le treizième jour (Ebermaier). Dans tous les autres cas, c'est quand la fièvre est tombée ou même quand le malade est déjà entré en convalescence que l'infection osseuse locale apparaît, en moyenne vers la septième ou huitième semaine, parfois plus tard encore, sept ans après dans le cas de Buschke (2).

(1) Albertin, *Province méd.*, juin 1895.
(2) Buschke, *Fortschr. der Med.*, 15 août 1894.

Le plus souvent, il est impossible d'assigner une cause quelconque à cette complication. Dans trois cas seulement, on a cherché une explication et on a incriminé : une fracture ancienne (Mouisset), un trauma (Valentini), une lésion locale antérieure (Dupraz), etc. Certains auteurs ont pensé que la lésion se développe à la suite de choc subi par le malade que l'on porte dans la baignoire pour le traiter par la méthode de Brandt. L'extrémité supérieure du tibia, siège le plus fréquent de l'infection osseuse typhoïdique, est en effet le point le plus exposé à heurter, soit le lit, soit la baignoire (1). Sauf notre observation (femme de cinquante ans), la plupart des malades étaient encore jeunes ; la suractivité physiologique de la moelle osseuse, à cet âge, se transforme aisément en inflammation sous l'influence du bacille (Fürbringer). Ces ostéomyélites accompagnent souvent une rechute de la dothiénentérie (Dehu). Rarement plusieurs parties de squelette sont prises à la fois ; les os longs sont les plus fréquemment atteints.

Le type clinique le plus souvent observé est le suivant : le début est insidieux, la fièvre reparaît, les *douleurs osseuses* d'abord vagues deviennent intolérables excruciantes, comme dans les abcès des os. La douleur se localise en un point après avoir été parfois pluri-osseuse ; les mouvements et la pression l'augmentent ; la douleur est plus vive la nuit, et empêche le malade de dormir : elle peut disparaître spontanément comme la lésion, ou bien disparaître et revenir ensuite. Le *gonflement* est limité, il fait corps avec l'os ; la fluctuation est assez vague et, par l'incision, il s'écoule un pus jaune crémeux peu abondant, ou de la sérosité mélangée de sang. L'os est dénudé, épaissi et la lésion paraît surtout ou uniquement sous-périostée. La *fièvre* peut manquer pour Chantemesse et Widal, elle est constante pour Klemm. La résolution pure et simple peut s'observer et s'observe même assez souvent. Dans tous les cas, la simple incision amène souvent une guérison complète et rapide. Mais il y a des cas rebelles et de plus il peut se produire des récidives *in situ* ou bien une autre localisation de l'infection osseuse peut évoluer en un autre point du squelette.

Variétés. — Mais à côté de ce cas type il en est d'autres et des plus polymorphes : M. Hutinel a admis plusieurs degrés. Dans le premier, la lésion est circonscrite et elle ne produit aucun symptôme fébrile sérieux. La résolution se fait rapidement et complètement, sans laisser de troubles fonctionnels à sa suite. Dans ces cas, le périoste aurait seul été lésé. Dans un deuxième degré, les phénomènes inflammatoires sont plus accusés ; il y a de la fièvre, la douleur est assez vive ; la peau est rouge, œdématiée, mais la suppuration est limitée. Après

(1) Dans un cas observé tout récemment à la consultation chirurgicale de la Pitié, j'ai constaté un gonflement très marqué et douloureux au niveau d'une ancienne fracture de côte, chez un malade convalescent d'une fièvre typhoïde depuis trois mois. Cette localisation était survenue sans trauma.

incision, la réparation se fait assez vite ou bien une nécrose superficielle prolonge la suppuration. Dans un troisième degré, l'os se déforme lentement, il se forme une hyperostose avec peu de douleur.

Mercier n'admet guère que la simple périostite ; Rondu affirme l'existence de l'ostéomyélite, Terrillon admet les trois degrés suivants : 1° la périostite avec abcès sous-périosté et peu de lésions osseuses ; 2° la périostite avec ostéite simple ou nécrosante ; 3° la périostite externe de Duplay. Plus récemment, Dehu admet au point de vue anatomo-pathologique : 1° l'ostéomyélite suppurative ; 2° l'ostéomyélite hémorragique (collection sanguine sous-périostée) rappelant ce que Tédenat avait déjà décrit ; 3° l'ostéomyélite avec nécrose superficielle, formation d'un tissu de granulation et production d'une hyperostose ou d'une exostose. La forme suppurée dure peu, dit Dehu, un mois en moyenne. Dans les formes non suppurées, la lésion ostéomyélitique peut revêtir les caractères de l'ostéotuberculose ; aussi Chantemesse et Widal ont-ils insisté sur l'évolution froide de certaines suppurations eberthiennes. La simple périostite albumineuse peut s'observer aussi, suivant un cas inédit de Pierre Delbet.

Quoi qu'il en soit, la tuméfaction osseuse peut se résorber ou bien elle se caséifie ; l'*abcès froid*, ainsi formé, s'ouvre au dehors et une fistule se produit et conduit dans un foyer d'ostéomyélite caséeuse corticale. Quand la tuméfaction évolue plus franchement vers la suppuration, on trouve le « pus typhique » (Klemm), caractérisé par un liquide rouge brun (Klemm), quelquefois verdâtre (Dehand), fluide, pauvre en éléments cellulaires, riche en détritus et possédant une odeur fade particulière. Pour Albertin c'est « un pus sirupeux, hémorragique ». Ces caractères du pus typhique tiennent, d'après Klemm, à ce que le bcille d'Eberth n'est pas pyogène normalement. Comme le bacille de Koch, il exerce une action nécrosante sur les tissus et cause les lésions provoquées par ce microbe. On note la simple tuméfaction au début, puis la pseudo-caséification, avec formation d'un tissu granuleux et enfin la transformation liquide sirupeuse des éléments lésés. Pour Busche, le pus typhique n'a rien de caractéristique. En général le pus est peu abondant. La formation d'un séquestre est rare.

Notons que, d'après Fürbringer, les lésions osseuses peuvent précéder l'apparition des signes abdominaux de la dothiénentérie.

Rappelons qu'il faut bien différencier ces lésions dues au bacille d'Eberth des lésions osseuses survenant au cours de la fièvre typhoïde et dues au staphylocoque, le plus souvent, ou au streptocoque.

Marche. — Dehu admet les quatre types suivants : 1° forme bénigne rhumatoïde se terminant spontanément par résolution ; 2° forme aiguë suppurée avec phénomènes généraux et locaux très accentués, aboutissant à la suppuration après quatre semaines environ ; 3° forme chronique suppurée débutant plus tardivement, évoluant très lentement avec des symptômes inflammatoires réduits à leur minimum

comme dans les abcès froids (Chantemesse et Widal) ; 4° enfin une forme chronique non suppurée, très douloureuse, procédant par poussées intermittentes avec formation d'hyperostoses et d'exostoses. Ajoutons une cinquième forme représentée par un abcès osseux enkysté et tardif. M. Picqué nous en a rapporté un cas observé avec son maître, le professeur A. Richet, chez un malade, quinze ans après une fièvre typhoïde.

Diagnostic. — Le *diagnostic* de la forme rhumatoïde ne sera possible que si l'existence d'une dothiénentérie est reconnue dans les commémoratifs. La forme suppurée aiguë peut être confondue avec l'ostéomyélite classique des adolescents, c'est-à-dire à staphylocoques, mais l'ostéomyélite à bacille d'Eberth survient après la fièvre typhoïde ; elle occupe plutôt la diaphyse, elle n'a pas de tendance à la diffusion.

La forme chronique peut être confondue avec l'ostéotuberculose ; mais ici la lésion occupe plutôt le tissu spongieux de l'épiphyse, gagne l'articulation ; les douleurs ne sont pas plus marquées la nuit ; la suppuration tuberculeuse diffère du pus eberthien qui est bien lié, sans grumeaux, crémeux, de couleur brune ou rougeâtre. Bref, comme toujours, c'est l'examen bactériologique qui fixera le diagnostic dans les cas douteux.

Dans la syphilis osseuse acquise les lésions sont multiples, accompagnées d'autres accidents tertiaires, la suppuration est exceptionnelle et le traitement spécifique tranchera les cas embarrassants.

Pronostic. — Il est le plus souvent bénin, la résolution spontanée est possible, la nécrose n'a lieu que dans des cas graves et il n'y a presque jamais de séquestres. La virulence du bacille typhique paraît affaiblie et si la mort survient, elle n'est pas due à la localisation osseuse, sauf peut-être dans trois cas (Bosnières). L'hyperostose peut persister très longtemps encore après la guérison.

INFECTION OSSEUSE PAR LE COLI-BACILLE.

Dans un cas de Klemm (1), où il s'agissait d'une ostéomyélite de l'extrémité supérieure du fémur, l'examen bactériologique révéla la présence du bacille d'Eberth et du coli-bacille. Akermann (2) a étudié les lésions ostéomyélitiques expérimentales par le coli-bacille et il conclut ainsi : Le coli-bacille injecté dans les veines d'un jeune lapin peut produire des lésions inflammatoires du système osseux. Au premier degré, ce sont des infiltrations cellulaires embryonnaires dans la moelle osseuse, puis à un degré plus avancé ce sont des abcès circonscrits sous le périoste ou dans l'os. Les lésions siègent au niveau de la région juxtaépiphysaire et dans l'épiphyse correspondante. Elles sont souvent multiples, unipolaires ou bipolaires, siègent fréquemment

(1) Klemm, *Archiv für klin. Chir.*, Band XLVIII, p. 794.
(2) Akermann, *Arch. de méd. exp.*, 1895, p. 330.

au tibia et à l'extrémité inférieure du fémur. On peut noter ces formes chroniques dans lesquelles les lésions sont peu nombreuses et circonscrites, la nécrose est possible et le séquestre s'entoure de productions osseuses périostiques. Pour produire ces lésions, la dose de microbe à injecter doit être assez grande. Somme toute, à part ce dernier détail, les lésions ressemblent à celles qui sont déterminées par le staphylocoque doré. Des hémorragies intramédullaires, des pyarthroses concomitantes ont été observées. Dans le cas sus-énoncé de Klemm, il y avait des gaz et il est difficile de faire la part de ce qui appartenait au bacille d'Eberth et de ce qui appartenait au coli-bacille. Le liquide épanché était brunâtre, sanguinolent, d'une odeur très fétide et contenait des parcelles nécrosées provenant des muscles, des lamelles fibreuses de la paroi. Nous avons rapporté plus haut un cas de septicémie foudroyante consécutive à une ostéomyélite de l'omoplate provoquée par le staphylocoque et le coli-bacille et observé dans le service de M. Le Dentu.

INFECTIONS OSSEUSES CONSÉCUTIVES AUX FIÈVRES ÉRUPTIVES, A LA GRIPPE, ETC.

Il est très probable qu'ici il ne s'agit le plus souvent que d'infections secondaires plus ou moins tardives par le staphylocoque ou le streptocoque, etc.

La *périostite* et l'*ostéomyélite varioleuse* ont été signalées par J.-L. Petit, Lombard, Barié, Nève, Colzi, Litten, Poncet, Orth, Kolaczek (1), D. Colley, etc. Tandis que la périostite paraît siéger plus fréquemment sur la diaphyse, l'ostéomyélite siège plus souvent au niveau de l'épiphyse. La périostite est fréquente au niveau du tibia, os très superficiel, l'infection se propageant facilement de la peau au périoste sous-jacent. Chiari (2) a décrit dans la moelle osseuse des varioleux tous les degrés de l'inflammation, jusques et y compris la nécrose. La médullite pure et simple est très fréquente, ce qui explique les douleurs osseuses si souvent observées pendant la maladie. Le siège est dans les os superficiels, tibia ou bien clavicule, maxillaire supérieur, etc.

Nous sommes ici en présence de *pseudo-rhumatismes osseux*, c'est-à-dire d'infections osseuses n'aboutissant pas toujours à la suppuration.

A la suite de la *varicelle*, Kummer a signalé l'existence d'un abcès à staphylocoques au niveau d'un cal osseux consécutif à une ostéotomie datant d'un an. L'infection provenait probablement des pustules cutanées voisines.

Après la *rougeole*, nombreux sont les cas d'ostéomyélite du maxillaire inférieur (Salter, Fischer). Il s'agit ici probablement d'une

(1) Kolaczek, *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1875, p. 166.
(2) Chiari, Ueber Osteomyel. variol. (*Ziegler's Beitr. zur path. Anat.*, B. XII, p. 13).

infection surajoutée, d'origine buccale, comme aussi pour les cas d'ostéomyélites signalés au cours de la *scarlatine*, signalés par Albert (de Vienne), Braquehaye, Gangolphe.

Les *ostéopériostites morveuses* sont primitives ou secondaires à des lésions voisines. Elles siègent surtout sur les os de la face, palatin, vomer, etc. S'agit-il là de lésions superficielles (Virchow) ou de lésions pyohémiques ? Il est difficile de se prononcer.

L'*ostéopériostite grippale*, suppurée ou non suppurée, a été observée par A. Richet, Jarre, Moser (1), Witzel, Isoard (2), F. Franke (3). Elle survient soit au cours, soit au décours de la grippe. La porte d'entrée paraît être les lésions de l'appareil trachéo-bronchique. Les microbes observés dans le pus ont été jusque maintenant les staphylocoques blanc et doré. L'évolution de l'infection est des plus variables, parfois elle est subaiguë et peut simuler au thorax une infection osseuse tuberculeuse. Dans deux cas d'ostéomyélite post-grippales, Ribbert a trouvé dans le pus deux fois le streptocoque pur. Dans un autre cas de suppuration post-grippale du tibia, il n'y avait pas de microbes.

Infection osseuse par le bacille de la lèpre. — Cette lésion osseuse a été étudiée par Leloir, Münch, Hillis, Neisser, etc., et surtout Sawtschenko (4). Les nodules lépreux sont localisés pour la plupart dans les épiphyses et s'étendent vers le canal médullaire. Il n'existait aucune trace de réaction périostique à la surface des os altérés, mais sur les os dénudés, et exposés aux infections secondaires, il y avait des ostéophytes périostiques. Les lésions de la moelle sont prédominantes. On note une accumulation de cellules adipeuses, la métamorphose muqueuse du stroma, une accumulation de leucocytes et la vacuolisation des cellules lymphatiques remplies de bacilles de la lèpre. Dans les noyaux lépreux récents, on trouve un stroma de tissu conjonctif fibrillaire contenant des cellules épithélioïdes avec des bacilles et des groupes zoogléiques. Dans la substance osseuse proprement dite, on trouve dans les canaux de Havers de nombreux bacilles de la lèpre ; ceux-ci pullulent aussi dans les corpuscules osseux, sous le périoste, etc. (fig. 97).

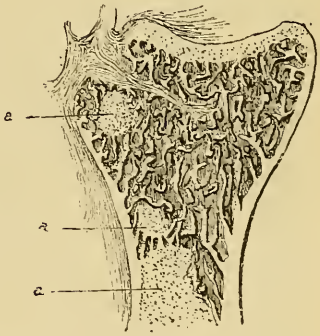


Fig. 97. — Coupe de la première phalange du pouce (Sawtschenko). — *a*, *a*, *a*, nodules lépreux (figure empruntée à Gangolphe).

(1) Moser, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 14 avril 1890.
(2) Isoard, thèse de Montpellier, 1894.
(3) Franke, *Archiv für klin. Chir.*, 1895, n° 3.
(4) Sawtschenko, *Beiträge zur path. Anat. und Physiol.*, 1891, p. 241 (Mémoire auquel nous renvoyons pour plus de détails).

Traitement des différentes classes d'ostéomyélites. — *A*. **Ostéomyélites aiguës à staphylocoques et à streptocoques.** — Dès que la période initiale du gonflement indique l'existence de la suppuration de la moelle, il faut intervenir. Déjà J.-L. Petit faisait la *trépanation* des os dans l'ostéomyélite, Morven-Smith (1838), Brodie, Stanley, Nélaton, Gosselin, Ollier et surtout le professeur Lannelongue, ont recommandé cette méthode thérapeutique, mais ce ne fut pas sans trouver beaucoup de résistance de la part des auteurs qui pensent que dans les cas où la suppuration est uniquement sous-périostée, l'incision de l'abcès sous-périosté est suffisante. Cependant, la médullite étant constante, il faut trépaner l'os pour donner issue au pus médullaire. « En cela d'ailleurs, on ne fait qu'imiter la nature qui prépare l'issue du pus par l'agrandissement des canaux de Havers. » (Lannelongue.) Il faut trépaner même avant la formation de l'abcès sous-périostique, surtout dans certaines formes graves à marche suraiguë, alors qu'il n'existe qu'un gonflement diffus et que la douleur osseuse aura révélé le siège de la lésion maxima. La trépanation est indiquée, que le décollement périosté soit limité ou étendu. Dans ce dernier cas, il faut trépaner la diaphyse en plusieurs points pour la drainer comme un abcès à parois rigides. Les incisions seront faites au voisinage de l'extrémité diaphyso-épiphysaire, puisque là est le maximum des lésions. Pour la trépanation on se servira des petits trépans que Laugier employait pour les saignées osseuses, et on agrandit ensuite avec la gouge.

L'incision pure et simple de l'abcès sous-périosté n'a le plus souvent qu'une faible influence sur l'évolution de la température qui reste élevée. Cependant, que des malades aient été guéris après une simple incision de leur abcès, le fait n'est pas douteux ; mais ces malades ont-ils toujours été suivis quelque temps? Même si le périoste paraît sain, il faut trépaner l'os quand on a noté un gonflement de celui-ci ; la propagation de la suppuration du canal médullaire au périoste n'a peut-être pas encore eu lieu.

Pour les os courts, afin d'éviter les pyarthrites, pour les os plats, pour éviter les complications méningitiques, pleurales, péritonéales, la trépanation est indiquée. Si les lésions sont très étendues, au niveau du crâne ou des côtes, par exemple, on fera la résection de l'os.

La marche parfois foudroyante de l'infection osseuse donne un caractère d'urgence à l'opération ; aussi, dans la plupart des hôpitaux d'enfants, le malade est-il opéré tout de suite par l'interne de garde en chirurgie.

Le manuel opératoire de la trépanation est assez simple. Il faut *inciser au niveau du bulbe* de la diaphyse, là où la douleur et le gonflement sont maxima. Arrivé sur l'os, après avoir incisé l'abcès sous-périosté, *on trouve l'os dénudé*, on le trépane avec le trépan à os, et du canal médullaire on voit sortir du sang noirâtre, huileux, et plus ou

moins teinté en gris par le pus. Si le décollement sous-périosté est très étendu, on fera une autre trépanation sus ou sous-jacente. Si la suppuration médullaire est très abondante, ces deux points trépanés seront réunis par l'évidement osseux avec la gouge et le maillet. Le canal médullaire est ainsi facilement et complètement désinfecté.

Le *curage de la cavité médullaire* a été très recommandé par Lannelongue, Ollier, Gangolphe, Tscherning, Thelen, Karewski, Kelley, etc. On a voulu même récemment ériger en principe cet évidement dit alors préventif des nécroses tardives [Karewski (1) et Bergmann (2)]. C'est aller un peu loin, bien que Troja ait depuis longtemps montré que l'os peut continuer à vivre après avoir été privé de sa moelle et même de son périoste en même temps. C'est ne pas tenir compte de la phagocytose que de considérer le curage de la moelle comme nécessaire, parce qu'elle contient des microbes. Il faudrait dès lors enlever tous les ganglions qui contiennent si souvent des microbes à un moment donné, mais qui les détruisent ou neutralisent leurs effets nocifs. Cette *prétendue cure radicale de l'ostéomyélite* nous paraît inutile et parfois même nuisible.

Si le lendemain de l'intervention la température ne baisse pas il ne faut pas se hâter de croire à une nouvelle localisation de l'infection osseuse, si l'enfant, malgré la fièvre, est plus gai et moins abattu. Mais si la fièvre persiste deux jours, il faut de nouveau examiner tout le squelette et chercher un nouveau foyer osseux secondaire.

S'il y a une pyarthrite concomitante, il ne faut pas d'emblée faire l'*amputation*, que Chassaignac, à son époque, était obligé de considérer comme indispensable. La trépanation et l'*arthrotomie* permettent encore ici la conservation du membre. L'arthotomie n'est pas indiquée dans le cas de simple hydarthrose du voisinage. Mais si l'articulation devient douloureuse et si la température s'élève, c'est que l'épanchement articulaire évolue vers la suppuration. Il faut dès lors, sans tarder, drainer la cavité articulaire. M. Jalaguier, dans sa thèse (3), rapporte quinze observations d'arthrotomies faites dans ces conditions et ayant été suivies de deux morts et treize guérisons ; parmi celles-ci il y eu deux ankyloses complètes, quatre ankyloses partielles, et sept guérisons à peu près parfaites.

La *résection* de la diaphyse ou de l'épiphyse est une intervention dite radicale qui a été très discutée. Elle peut être *hâtive*, *précoce* ou *tardive*.

La *résection hâtive* est discutable et discutée. Elle fut pratiquée par Holmes, Larghi, Ollier, Francon, Letenneur, Giraldès, Ollier, au début de certaines formes graves d'ostéomyélite. Le Fort, Marjolin, Trélat, Verneuil, Duplay rapportèrent à la Société de chirurgie leurs

(1) Karewski, Congrès des chirurgiens allemands, 1894.
(2) Bergmann, *Petersburger med. Wochenschr*, 1895, p. 17.
(3) Jalaguier, thèse d'agrégation, Paris, 1886.

observations et conclurent que la résection précoce ne devait convenir qu'aux cas graves. Pour M. Lannelongue, si la résection est applicable dans presque tous les cas d'ostéomyélite des os courts, il n'en n'est plus de même pour des os longs; ici cette opération ne peut répondre qu'à quelques cas spéciaux dans lesquels on espère enlever tout le foyer infectieux local, d'où part l'infection générale de tout l'organisme. Si, malgré la trépanation et l'évidement, l'infection locale persiste, s'il y a en même temps une pyarthrite résultant de la lésion osseuse, la résection est indiquée, mais on voit qu'ici elle n'est plus hâtive, elle évite l'amputation (G. Marchant et Legueu). Au niveau du crâne cette résection précoce est une règle absolue, car elle seule permet d'espérer prévenir des complications méningées. (Lannelongue, G. Marchant.)

Quant à la *résection précoce* ayant pour but d'enlever d'avance les fragments osseux qui se nécroseront, c'est une erreur thérapeutique : on ne sait jamais quelles seront les limites de la nécrose ; elles sont souvent moins étendues qu'on ne l'avait cru tout d'abord et l'os en voie d'élimination sert souvent de tuteur pour la formation d'os nouveau.

La non-reproduction de l'os, la pseudarthrose est assez fréquente après ces résections précoces; il est vrai que l'on peut y remédier par des implantations de chevilles d'ivoire, par l'avivement de la suture osseuse, mais quand l'étendue de la non-reproduction est très grande, ce qui est fréquent, le membre devient complètement difforme, impotent et la marche impossible dans quelques cas.

Par la *résection tardive*, on n'intervient qu'à la période de nécrose confirmée; c'est une *séquestrotomie* que l'on fait, somme toute, ici. Le périoste est dans les meilleures conditions pour continuer une ossification déjà commencée ; on voit ce que l'on fait, ce que l'on enlève, c'est-à-dire ce qui est nécrosé sans aucun espoir de retour. L'opération est donc inévitable, utile, nécessaire, et a été de tout temps recommandée par tous les chirurgiens.

Au point de vue opératoire, ces résections comprennent plusieurs temps qui sont : 1° incision des parties molles; 2° détachement du périoste ; 3° section de l'os [Cette section de l'os peut se faire par morcellement (Ollier). On peut encore détacher la diaphyse par bascule, c'est-à-dire faire la section de la diaphyse à son union avec l'épiphyse et puis faire l'extraction consécutive de l'extrémité articulaire en ménageant ainsi le plus possible les parties molles (A. Ricard)] ; 4° on termine par la réunion du périoste et des autres parties molles ou simplement par le tamponnement de toute la plaie avec la gaze iodoformée.

Si le périoste a pu être conservé et si sa couche ostéogène était intacte, la régénération de toute une diaphyse n'est pas rare. Surtout chez les sujets jeunes, mais aussi chez les sujets chez lesquels la crois-

sance est achevée, s'il s'agit d'un os, unique soutien du membre, comme l'humérus, on laissera s'hyperplasier la gaine périostique avant de faire la résection.

Actuellement, il serait oiseux de parler de la *désarticulation* ou de l'*amputation*, méthodes recommandées autrefois (Chassaignac), mais que, actuellement, on ne voit plus jamais employer à moins de complications septicémiques déterminées par des fusées purulentes ayant envahi tout un segment de membre, ou quand le périoste n'ayant pas reproduit de l'os, le segment de membre déformé devient inutilisable et très gênant pour la malade.

En résumé, au début, les grandes incisions périostiques suivies de la trépanation peuvent suffire. Plus tard, quand les désordres sont étendus à l'articulation, la simple arthrotomie ou l'arthrotomie avec résection d'une extrémité articulaire, ou la large résection diaphysaire, suffiront la plupart du temps.

B. **Ostéomyélite chronique ou prolongée ou retardée. — Séquestrotomie.** — Ce traitement peut être : soit préventif, soit curatif.

Le *traitement préventif* consiste à trépaner dès l'apparition des accidents aigus. Dans ces conditions, comme on ne saurait trop le répéter, on a les plus grandes chances pour désinfecter complètement le canal médullaire, ce qui diminue l'étendue et la fréquence des séquestres secondaires et tardifs.

Le *traitement curatif* de l'ostéomyélite prolongée comprend l'*ouverture des abcès tardifs des os*, l'*ablation des séquestres*, l'*évidement tardif de la moelle injectée.*

L'*ouverture des abcès osseux* ne comporte rien de particulier au point de vue thérapeutique; la difficulté consiste ici à faire le diagnostic du siège de la lésion pour ne pas trépaner l'os à côté d'elle et renoncer à l'évacuation de l'abcès, parce qu'on n'a rien trouvé. Si le siège de la douleur n'est pas limité, il faudra appliquer en plusieurs points le trépan explorateur. Avec la gouge et le maillet on peut mieux se diriger des parties les moins congestionnées vers les points les plus rouges et on finit par tomber sur le vrai ou le faux abcès (Bloch). Un évidement médullaire consécutif sera fait si la trépanation n'a pas fait disparaître les douleurs.

Pour l'*ablation des séquestres*, on se guidera sur le trajet des fistules qui conduisent le plus souvent directement sur le fragment osseux mortifié et plus ou moins mobile. L'étendue de celui-ci est plus ou moins grande. Parfois il faudra contourner les surfaces osseuses, et on sera obligé, par exemple, de faire des incisions complémentaires multiples, parce que le séquestre siège sur la face opposée à celle où apparaissait la fistule cutanée. Pour ce faire, les délabrements des parties molles sont parfois étendus. Si le séquestre est enclavé dans l'os sur une grande hauteur, la diaphyse sera évidée en conséquence. Il faut parfois, avec la gouge et le maillet, enlever du tissu osseux sain

pour arriver sur le séquestre. L'ablation du séquestre non adhérent est facile. L'ablation des séquestres encore adhérents a été faite et recommandée par Scultet, Vigaroux au siècle dernier (1761), par Cartier, Moreau, Lombard, Larghi, etc; puis par Davis, Ollier, Holmes, Duplay, Mac Dougall. Lannelongue, Faucon, etc., ont montré ce que l'on peut attendre de la régénération osseuse après leur ablation. Si le séquestre est encore adhérent, il faut enlever le moins possible de tissu osseux, mais on ne sait pas d'avance les limites de la nécrose; une suppuration très abondante nécessite cependant souvent l'intervention précoce, car la délimitation spontanée du séquestre est parfois très longue, trop longue même.

L'*évidement de la moelle osseuse* qui entoure l'os nécrosé est nécessaire quand celle-ci est fongueuse. Parfois, en effet, on ne trouve pas de séquestre, mais de la médullite chronique et suppurée. Ces grands évidements peuvent donner lieu à de la lymphorragie, comme dans un cas que nous avons vu opérer par M. Jalaguier.

L'inconvénient de ces évidements osseux, c'est de laisser de grandes cavités qui mettent un temps infini à se combler. Aussi a-t-on essayé les *greffes osseuses*, avec l'os vivant ou avec la moelle osseuse.

M. Ollier a cherché à déterminer la voie dans laquelle il faut s'engager pour tirer un parti réellement utile de la greffe osseuse en chirurgie (1). Il distingue trois catégories de greffes :

1° Les greffes *autoplastiques*, empruntées au sujet lui-même;

2° Les greffes *homoplastiques*, empruntées à un sujet de la même espèce;

3° Les greffes *hétéroplastiques*, empruntées à un sujet d'espèce différente. Ces dernières sont elles-mêmes voisines ou éloignées, selon que le sujet qui les fournit appartient à une espèce voisine ou éloignée.

Depuis longtemps, on a essayé de réimplanter les pièces osseuses enlevées par le trépan. Mais cette réimplantation expose le malade aux accidents de la méningo-encéphalite, sans lui assurer un avantage bien réel, la conservation du péricrâne permettant, chez les sujets jeunes, la régénération d'un nouveau disque osseux, et, chez les adultes, la reconstitution d'une membrane fibreuse bien suffisamment résistante pour protéger efficacement les organes sous-jacents; tandis que, si la greffe échoue, on s'expose à tout perdre, et l'os et la membrane qui eût suffi à le reproduire.

C'est surtout dans les cas de pseudarthrose, ou de grandes pertes de substance par traumatisme ou nécrose, que la greffe pourra rendre des services. Mais Ollier n'a réussi à faire reprendre des portions d'os que par la greffe autoplastique ou homoplastique. Or il est difficile de se procurer les transplants, ou la matière à greffer. Pour

(1) Ollier, *Arch. de physiol.*, 1889.

bien des raisons, il est préférable de l'emprunter au sujet lui-même, par exemple sur la crête du tibia. La plaie osseuse ainsi créée se répare immédiatement, sans suppuration et sans que la résistance de l'os entamé soit compromise. Bien plus, l'os subit une hyperplasie réactive, qui augmente son épaisseur.

Quant aux greffes hétéroplastiques, elles réussissent dans certains cas, mais paraissent agir seulement par leur présence, c'est-à-dire par l'irritation, provoquée sur les tissus conjonctifs voisins. En effet, les petits fragments osseux transplantés sont incapables de s'accroître par eux-mêmes, et une observation attentive montre que la plus grande partie, sinon la totalité, du transplant osseux ne tarde pas à se nécroser. Mais le périoste continue à vivre et à être fécond, c'est-à-dire qu'il contribue à épaissir notablement les masses osseuses nouvelles. Il faut donc s'attacher à conserver l'adhérence du périoste avec l'os sur toute l'étendue de la surface du transplant.

Ces greffes n'ont donc pas donné de bien grands résultats; elles ne restent pas vivantes, elles servent de soutien pour le tissu néoformé (1). Les greffes osseuses massives et les greffes fragmentaires (Mac Ewen, Poncet) n'ont donné que de rares succès et n'agissent que comme soutien et par action de présence en réveillant dans les tissus voisins des propriétés ostéogéniques. Les greffes médullaires, malgré les expériences de Goujon, Baikow, Bruns, Vincent ne sont pas encore sorties du domaine de la physiologie.

Lister, Lesser, Neuber, Schede essayèrent de combler les grandes cavités osseuses par des caillots sanguins. Hamilton employa la greffe de fragments d'éponges aseptiques, Gluck la gaze iodoformée, Holsted des greffes de sous-muqueuse d'intestin de porc préparée en longues fibrilles.

Dans ces derniers temps, on a essayé avec succès les greffes d'os morts, puisque, d'après Ollier, l'os vivant ne sert que de soutien. Senn se servit d'os préparés d'avance, aseptiques et décalcifiés. Kummel, Middeldorp, Le Dentu (2), Nicolaysen obtinrent des succès par cette méthode. D'après ses expériences et ses recherches histologiques, Buscarlet pense qu'il y a d'abord soudure fibreuse puis osseuse; l'os décalcifié se résorbe et ne sert que de soutien provisoire. Ce sont là aussi les conclusions de Laurent (3) et Barth (4), qui confirment celles de Lannelongue (5) et Vignal faites en 1882.

(1) Voir en outre pour cette question, qui est encore du domaine de la physiologie : Ollier, Traité de la régénération des os, t. I, et les indications bibliographiques in *Revue* de Albertin (*Prov. méd.*, 17 mars 1888), et Gangolphe, Maladies infectieuses des os, 1894, p. 66.

(2) Le Dentu, *Acad. des sc.*, 1891, et Buscarlet, thèse de Paris, 1891.

(3) Laurent, *Journ. de méd. et de chir.*, Bruxelles, 1893.

(4) Barth, Congrès des chirurgiens allemands, 1893.

(5) Lannelongue, Recherches expérimentales sur la greffe d'os mort dans l'os vivant; résorption des séquestres (*Soc. de chir.*, 1882, p. 373). — Voir aussi *Revue générale* de Ventura in *Riforma medica*, 19 juillet 1895.

Les seuls cas où la supériorité de la greffe osseuse vivante est reconnue, c'est quand un os entier a dû être enlevé avec son périoste ; ici il faut une source d'ossification nouvelle et les greffes fragmentaires successives, comme dans les observations de Mac Ewen, Poncet, peuvent reconstituer l'os en entier, après des greffes multiples et répétées, car un bon nombre sont éliminées ou résorbées sans avoir été utilisées.

Les expériences récentes de Mossé (de Toulouse) ont porté sur le singe, le chat et le lapin ; les voici avec quelques détails.

Deux greffes sont pratiquées au même moment et à une distance de 3 centimètres sur la région fronto-pariétale d'un singe. Sept mois après, l'une des greffes, empruntée à un lapin, était réduite des deux tiers. L'autre, provenant d'un chat, adhérait solidement au crâne. Par transparence, on pouvait voir de petits vaisseaux se continuer directement de l'intérieur de l'os dans la rondelle transplantée.

Sur des coupes histologiques, on constate que cette rondelle est creusée de lacunes aréolaires ; sur ses bords, elle a subi un travail de résorption plus ou moins marquée. La cavité centrale de la rondelle est comblée par une membrane fibreuse qui, sur certaines coupes, présente un travail d'ossification.

Ces expériences confirment les conclusions déjà formulées par Mossé sur la production des greffes hétéroplastiques chez l'animal, après la trépanation crânienne. Elles apportent, de plus, la preuve histologique de la persistance du transplant, de sa vascularisation et de l'existence d'une circulation commune à la rondelle et à l'os récepteur.

Toutefois, si les transplantations hétéroplastiques peuvent devenir de vraies greffes, la chose n'est pas constante, même chez les animaux, il y a donc lieu de formuler les plus grandes réserves au sujet de l'application de ces recherches à la thérapeutique chirurgicale (1).

Malgré les faits qui semblent condamner toutes les greffes autres qu'interhumaines, on a publié des cas où la greffe animale avait réussi (White, Marshall, Shermann, Ricardeti). Une antisepsie rigoureuse est nécessaire. Dans tous les cas, il y a là matière à de nombreuses expériences.

La greffe avec la gaze iodoformée, avec des éponges, ou avec du catgut, a donné des succès à MM. Duplay et Cazin et plus récemment à M. Dieuzaide, temporairement du moins suivant les observations rapportées.

Dans certains cas, des *ostéoplasties* ont été faites. J. Wolff a recommandé de décoller la peau sur une grande étendue et de l'appliquer au fond de la cavité. Ollier conseille de détacher de la face antérieure du tibia, par exemple, un lambeau ostéocutané, qu'on replacera de manière à l'introduire dans le fond de la cavité.

(1) Mossé, *Acad. de méd.*, 29 octobre 1895 ; *Sem. méd.*, 1895, p. 467 et *Arch. de physiol.*, 1894.

C'est le même procédé que Bier a décrit plus récemment sous le nom de *nécrotomie ostéoplastique*, que Schmidt (1) recommande beaucoup (fig. 98).

Jaboulay a employé un procédé ingénieux d'ostéoplastie : il consiste à faire une ostéotomie, à prendre un lambeau ostéocutané taillé dans une des parois osseuses à combler (2). On diminue, il est vrai, l'épaisseur de l'os, mais le procédé n'est à employer que si ce qui reste du levier osseux est suffisamment solide pour le fonctionnement du membre.

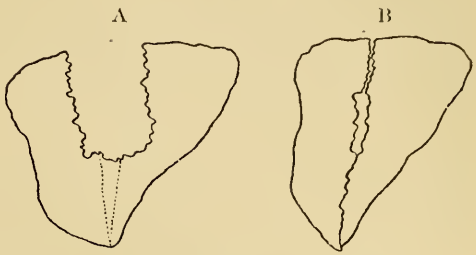


Fig. 98. — A, cavité osseuse à combler; B, nécrotomie ostéoplastique par rapprochement des deux parois (schéma in thèse de Breuil).

Le procédé d'ostéoplastie de Schulten est assez ingénieux; il mobilise les parois osseuses de la cavité elle-même et il les rapproche ensuite et l'on réunit la peau par-dessus ces fragments rapprochés. C'est ce qui a été fait par M. Curtillet (3), récemment, pour une ostéomyélite aiguë du tibia et bipolaire.

Le *plombage de la cavité* à combler a été recommandé par Dreesmann. Pour stériliser la cavité osseuse, il conseille de la remplir d'huile d'olive et de porter celle-ci à l'ébullition en y plongeant la pointe incandescente d'un thermocautère. La cavité est ensuite essuyée; on la remplit avec de la pâte plâtrée et les parties molles sont réunies par-dessus le tout. Mayer et Sonnenburg se sont servis dans le même but d'un amalgame de cuivre, Martin emploie la *gutta-percha*. La difficulté de la méthode, ici comme pour le plombage des dents, c'est d'enlever tout d'abord tout l'os malade et infecté et, dans certains cas, l'os n'est plus assez solide pour être ainsi infecté travaillé (4).

C. **Formes atténuées.** — Le *traitement des formes atténuées* varie avec leurs variétés. Le simple repos sera recommandé pour l'ostéomyélite larvée, pour les hyperostoses et la fièvre de croissance. L'ostéopériostite albumineuse sera traitée par l'incision pure et simple, puisque le séquestre est exceptionnel. L'ostéopériostite dite rhumatismale sera traitée par le salicylate de soude et l'antipyrine. Si la douleur persiste, il faudra faire l'incision du périoste, parfois même la trépanation de l'os : cela produit l'effet d'une saignée.

(1) Schmidt, *Ueber Osteoplastik in klinischen und experimentellen Beziehung* (*Arch. für klin. Chir.*, 1893).

(2) Breuil, thèse de Lyon, 1894 et Jaboulay, *Arch. prov. de chir.*, 1894.

(3) Curtillet, *Soc. méd. de Lyon*, 23 janvier 1895 et *Gaz. des hôp.*, 4 avril 1895.

(4) Voir Revue complète de M. Heydenreich (*Sem. méd.*, 1895, p. 53 et Rapport au Congrès de chir., 1895).

L'infection osseuse hémorragique ne comporte pas un traitement bien net, l'incision sera faite s'il y a tendance à la suppuration et si le malade n'est pas emporté par son infection générale.

Dans l'ostéomyélite chronique d'emblée il faut chercher à enlever le séquestre. Ainsi, si celui-ci est trop long, si la réparation est très douteuse, il faut amputer. (Demoulin.)

Dans l'ostéomyélite aiguë à pneumocoques, comme il n'y a pas de tendance à la formation de séquestres, comme le processus réparateur est très marqué, une incision peut suffire. (Lannelongue.)

Dans l'ostéomyélite à bacille d'Eberth, il faut inciser de bonne heure. Cette incision suffira souvent dans des cas bénins, la trépanation sera indiquée si la suppuration est centrale, ce qui est peu fréquent. Dans le cas de lésions costales, la résection de l'os est indiquée (1).

A propos de la chirurgie des membres, nous reviendrons sur les essais d'ostéectomie (Bergmann), de chondrectomie du cartilage de conjugaison dans les cas d'hyperaccroissement (Ollier) (2), sur les irritations cartilagineuses dans les cas d'hypoaccroissement, sur l'implantation interosseuse (péroné) dans la diaphyse tibiale, [Halm (3), Poirier (4)]. Je citerai enfin simplement les essais d'immunisation par du sérum de Canon (5).

PÉRICHONDRITES ET CHONDRITES

L'inflammation du périchondre au niveau du cartilage du larynx, par exemple, ou des cartilages costaux, est, de même que la périostite,

(1) Dans son travail paru récemment, Canon (*Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1895, p. 135) a noté des complications articulaires dans 16 cas sur 20 observations d'ostéomyélite aiguë. — Sur un total de 63 cas d'ostéomyélite aiguë ou chronique, Canon note comme cause une fois la scarlatine, *une fois l'amygdalite*, une fois une plaie ulcéreuse chronique de la jambe. — Le pus a pu être examiné dans 26 cas et on a noté dans 11 cas le staphylocoque doré seul, dans 4 cas le staphylocoque blanc, dans 4 cas le streptocoque, dans un cas un diplocoque, dans un cas le staphylocoque doré et le staphylocoque blanc associés ; dans 3 cas le staphylocoque doré et le streptocoque, dans 2 cas le staphylocoque blanc et le streptocoque. L'examen du sang a été fait dans 12 cas et dans 9 cas les susdits microbes ont été trouvés simples ou associés. — Dans ces expériences, Canon constate que les injections veineuses de staphylocoques doivent être faibles, sans quoi l'animal meurt de septicémie. — Les résultats sont moins constants avec le streptocoque et tout à fait négatifs avec le bacille diphtérique et le bacille d'Eberth. — Avec le bacille pyocyanique et le pneumocoque on obtenait quelquefois des lésions qui pouvaient être considérées comme le début d'une ostéomyélite.

L'injection de staphylocoques dans l'estomac, avec cautérisation de la muqueuse, n'a donné à Canon que des résultats négatifs.

Des essais d'immunisation ont été faits sur des lapins et ont consisté dans l'injection de sérum d'un garçon convalescent d'ostéomyélite suivie d'inoculation intraveineuse ou intrapéritonéale de cultures. — Dans un certain nombre de cas, le sérum a agi préventivement ; dans d'autres il a échoué.

(2) Ollier, Traité des résections, t. I, p. 558 ; t. II, p. 440 ; t. III, p. 473.

(3) Halm, *Centrabl. für Chir.*, 1884, n° 21.

(4) Poirier, *Soc. de chir.*, 3 juillet 1895.

(5) Canon, *Soc. méd. de Berlin*, juin 1895.

le plus souvent infectieuse et symptomatique d'une infection du cartilage lui-même. Au cours de la tuberculose, de la syphilis, de l'ostéomyélite à bacille d'Eberth (1), des périchondrites et des chondrites même suppurées ont été signalées. Mais les faits rapportés ne sont pas assez nombreux ni assez complets pour qu'une étude d'ensemble de ces lésions puisse être faite maintenant. Nous nous contenterons de faire remarquer que la rareté relative de ces lésions tient à la structure même du cartilage, qui est privé de vaisseaux, et à la faible vascularité du périchondre comparativement avec celle du périoste.

Dans un cas de chondrite à bacille d'Eberth, Ch. Achard (1) a trouvé le cartilage vermoulu, creusé d'aréoles ou de diverticules remplis de pus sanguinolent ou de produits de régression ; les fongosités étaient plus rouges que les fongosités tuberculeuses.

Quant aux lésions des cartilages de conjugaison, leur étude a été faite à propos de l'ostéomyélite. Enfin, en ce qui concerne les altérations des cartilages diarthrodiaux, nous renvoyons à la pathologie des articulations.

Sous le nom d'ostéochondrite dissécante, on a signalé une affection atrophique des extrémités osseuses articulaires (Staffel) (2). Nous nous contenterons simplement de signaler cette affection encore trop vague pour être décrite.

PÉRIOSTITES (Crampton, 1818).

Des périostoses. — Périostite suppurée. — Il faut bien admettre, pour quelques cas, l'inflammation limitée au périoste après un traumatisme par exemple, et, partant, la périostite. Tantôt celle-ci disparaît rapidement sans laisser de traces, tantôt elle produit des périostoses.

Périostite externe. — Elle fut étudiée par Velpeau (1837), Gerdy (1840), Parise, Billroth, Leplat, Gaujot, Duplay (périostite tuberculeuse), Gosselin, Terrier, Poncet, Ollier, Nicaise, Tédenat (périostite ostéomyélitique) (3), etc. Malgré tous ces travaux son autonomie reste douteuse, comme nous l'avons signalé à propos des infections à staphylocoque, comme nous le verrons à propos de l'ostéotuberculose et de l'ostéosyphilis.

Périostoses. — Nous étudierons surtout ici les productions osseuses développées aux dépens du périoste irrité aseptiquement ou septiquement. Rappelons tout d'abord que la physiologie a démontré depuis longtemps que toute irritation périostique externe a pour effet la production de nouvelles couches osseuses entre le périoste et l'os

(1) Broca et Ch. Achard, Chondrite costale à bacille d'Eberth (*Gaz. hebd.*, 1895, p. 4).
(2) Staffel, Congrès des chirurgiens allemands, 1894.
(3) Tédenat, De la périostite externe (*Montpellier méd.*, 1885).

ancien. De même toute irritation médullaire retentit rapidement sur le périoste et produit à un degré beaucoup plus marqué les mêmes altérations.

Parmi les causes aseptiques capables de produire ces productions périostiques, il faut citer tout d'abord les traumatismes, les contusions, le voisinage d'une tumeur. Poncet a décrit, chez les scieurs de long, une périostite du crâne siégeant au niveau de la suture sagittale et qui résulte de la pression répétée de lourdes pièces de bois.

C'est probablement par irritations septiques qu'agissent les ulcères de voisinage (J.-L. Petit, Reclus). Dans tous les cas, le fait est certain pour les périostoses développées à proximité de foyers purulents aigus ou chroniques ou au cours de certaines infections générales, rhumatisme, blennorragie et syphilis et autres causes infectieuses encore inconnues. Quant à la périostite diffuse des os de la face (Le Dentu), nous l'étudierons avec les ostéopathies trophiques ou tropho-nerveuses.

Ces périostoses sont le plus souvent limitées en un point de la surface osseuse. Si elles occupent toute ou la plus grande partie de la circonférence de l'os, ce sont des hyperostoses; si la production osseuse est très irrégulière (stalactites, crêtes, gouttes de cire, aiguilles pointues, éperons), ce sont des ostéophytes.

L'anatomie pathologique de ces lésions est très simple, l'os nouveau est le plus souvent irrégulier, très adhérent, très dur; il s'est formé aux dépens de la moelle sous-périostée.

Au point de vue symptomatologique, on signale tout d'abord, alors qu'il n'y a que de la périostite, une douleur plus ou moins vive augmentant par la marche, la station debout; le gonflement, d'abord mou et déterminé par un épanchement sanguin sous-périostique, par exemple, devient dur, et la périostose est constituée et facile à constater par les os superficiels.

Grâce aux commémoratifs, le diagnostic est facile; le pronostic varie évidemment suivant la cause, ainsi que le traitement, qui se conçoit aisément.

Périostite suppurée. — Elle forme une vraie entité morbide, succède le plus souvent au traumatisme ou à une infection suppurative de voisinage. Dans ce cas, on voit le gonflement devenir très douloureux, la peau rougit comme dans tous les abcès et le pus s'ouvre au dehors. S'il s'agit d'un hématome sous-périostique suppuré de la face interne du tibia, par exemple, la guérison est rapide. S'il s'agit d'une périostite suppurée au voisinage d'un ulcère variqueux, la suppuration dure autant que celui-ci. Dans tous les cas, dès que le diagnostic sera fait, et il est facile, il vaut mieux inciser tout de suite le foyer de suppuration.

La *périostite blennorragique* n'aboutit pas, que nous sachions, à la suppuration. Ce sont des périostoses que l'on note le plus souvent,

avec faible réaction sur le centre de l'os. La localisation sur le périoste est de même nature que celle des articulations; le plus souvent il s'agit d'infection secondaire.

Nous renvoyons à ce qui précède pour ce qui concerne les affections dénommées : périostite phlegmoneuse, infection osseuse atténuée limitée à la couche ostéogène sous-périostée, périostite albumineuse, et à ce qui suit pour la périostite tuberculeuse et la périostite syphilitique.

INFECTION OSSEUSE TUBERCULEUSE

(OSTÉOTUBERCULOSE).

Il y aurait intérêt à étudier en même temps la tuberculose osseuse, celle des articulations, des synoviales tendineuses et des bourses séreuses, tant sont connexes toutes ces lésions : cela éviterait bien des redites. Cependant, étant donnée la nécessité d'un livre d'enseignement, nous n'étudierons ici que l'ostéotuberculose (1).

Historique. — *Première phase : période progressive.* — Hippocrate, Galien, et leurs admirateurs respectueux, décrivirent la tuberculose osseuse des vertèbres, et sous le nom de φῦμα ils décrivirent la tuberculose osseuse des épiphyses, qu'ils confondaient avec toutes les lésions articulaires, ulcéreuses, fongueuses, suppuratives et hypertrophiantes. En 1729, Percival Pott décrivit de nouveau la tuberculose vertébrale, et avec tant d'exactitude que son nom resta attaché à cette localisation de la tuberculose osseuse. La même année, Noël décrivait quatre espèces de caries : 1° la carie sèche; 2° la carie suppurante; 3° le *spina ventosa* (tuberculose diaphysaire); 4° la carie des extrémités articulaires ou pédarthrocace. Delpech (1816), puis Serres (de Montpellier) et Michet (de Lyon) complétèrent la description de P. Pott. Lisfranc, en 1826, inspiré sans doute par les travaux de Laënnec, écrivit cette phrase prophétique : « Dans les tumeurs blanches, on trouve des granulations qui ont beaucoup d'analogie avec les tubercules pulmonaires, et dans un grand nombre de cas le traumatisme n'est qu'une cause déterminante, qui fixe sur l'articulation un principe morbide qui existait déjà dans l'économie. »

(1) Consulter : R. Volkmann, in Traité de Pitha et Billroth 1865), et *Sammlung klin. Vorträge*, 1879. — Lannelongue, Abcès froids et tuberculose osseuse, 1881, et *Soc. de chir.*, 1879 et 1881. — Gosselin, *Dict. de méd. et de chir. prat.*, 1879. — Heydenreich, *Dict. encycl. des sc. méd.*, 1882. — Cornil et Ranvier, *Anatomie pathologique.* — Ch. Nélaton, La tuberculose dans les affections chirurgicales, thèse d'agrégation. Paris, 1883. — Kiener et Poulet, *Arch. de physiol.*, 1883. — Koenig, Tuberculose des os et des articulations, 1884. — Vincent, Ostéopathies tuberculeuses et scrofuleuses (*Encycl. de chir.*, 1885. — Ollier, Traité des résections, *passim.* — A. Poncet, *Traité de chirurgie*, 1891. — P. Mauclaire, Des différentes formes d'ostéoarthrite tuberculeuses etc., thèse de Paris, 1893. — Gangolphe, Maladies infectieuses et parasitaires des os, 1894. — Lannelongue, Tuberculose chirurgicale (*Encycl. scientif.* de Léauté, 1894). — Le Dentu, article Abcès froid, in *Traité de chirurgie clinique et thérapeutique*, t. I.

En 1832, Rufz montre, à la Société anatomique de Paris, des granulations tuberculeuses dans une tumeur blanche ; Sanson, en 1833, dans sa thèse pour le professorat, se débat avec la carie et décrit le tubercule scrofuleux des os ; mais il est très difficile d'avoir maintenant une idée nette de ce que ces auteurs appellent tubercule ; ils devaient appeler ainsi toute saillie ou masse tuberculeuse, syphilitique, cancéreuse, etc., plus ou moins régulière, visible au milieu des tissus malades. Suren (1) évita en partie ces confusions en traitant, dans sa thèse, des tubercules miliaires, conglomérés et infiltrés des os. Michel (1835) considère le mal de Pott comme une tuberculose des vertèbres.

Enfin parut la thèse d'Auguste Nélaton (1836), qui donna de la tuberculose osseuse en général, et ostéoarticulaire, une description restée classique. Il fit pour les os ce que Bayle et Laënnec avaient fait pour le poumon. Il décrivit : 1° le *tubercule enkysté*, central ou périphérique, s'ouvrant au dehors ou *dans une articulation* [Ce n'est donc pas Volkmann qui, le premier, démontra cette complication articulaire, ainsi que le dit Kœnig (2)] ; 2° le *tubercule infiltré* dans les mailles du tissu spongieux passant successivement à l'état d'infiltration grise, puis puriforme, et aboutissant à la formation d'un séquestre condensé et devant être éliminé. Avec Delpech, Lisfranc, il assimile la granulation tuberculeuse des os à celle des parties molles. Ried (d'Erlangen) (3) adopte dans ses grandes lignes la description de Nélaton. Tavignot (1844) ajouta l'infiltration lie de vin et l'infiltration jaune aux infiltrations grises et puriformes décrites par Nélaton. Lebert reproduit, dans son magnifique *Atlas*, la « carie tuberculeuse des vertèbres ». Cruveilhier, auquel il faut toujours avoir recours en fait d'anatomie pathologique, rapporte des observations intéressantes de tubercules osseux, mais il décrit encore la carie purulente et la carie tuberculeuse ; il fait appel à de nouvelles observations, mais il penche vers l'opinion de Nélaton. Dès cette époque les tumeurs épiphysaires, les sarcomes sont bien distincts de l'ostéotuberculose, et il en est bientôt de même de l'ostéosyphilose.

Deuxième phase : période de recul. — On sait que Virchow, modifiant la conception de Laënnec, exigea la granulation grise comme étiquette pour toutes les lésions tuberculeuses. Dès lors, Volkmann (4), Billroth (5) (1865) définirent la carie ou gangrène moléculaire de l'os comme une inflammation chronique, une ostéite caséeuse. Ranvier, en 1868, considère la carie comme une nécrose partielle du réseau trabé-

(1) Suren, Inaug. Dissert. Berlin, 1834, citée d'après Heydenreich, in *Dict. encyclopédique des sc. méd.*, 1882.

(2) Kœnig, Traité de la tuberculose des os et des articulations, p. 14.

(3) Ried (d'Erlangen), Trad. in *Revue de la chir. franc. et étrang.*, 1843.

(4) Volkmann, Histologie de la carie et de l'ostéite (*Arch. für Chirurgie de Langenbeck*, 1863, et Traité de chir. de Pitha et Billroth Erlangen).

(5) Billroth, Histologie de la carie et de l'ostéite (*Arch. de Langenbeck*, 1865).

culaire produite par une dégénérescence graisseuse primitive des corpuscules osseux. Les suppurations, les fongosités résultent de la présence de ces parcelles nécrosées et persistent jusqu'à leur élimination.

Ollier (1), cependant, insiste sur la fréquence des lésions tuberculeuses chez les sujets atteints de carie. Gosselin, en 1878 (2), décrit encore l'ostéite tuberculeuse sous le nom de carie ou d'ostéite spontanée des scrofuleux. Souvent cette carie est tuberculeuse, comme le pensait Auguste Nélaton, mais pas toujours, et « cela ne me paraît pas encore démontré », dit Gosselin.

Troisième phase : période de réaction et de retour aux idées anciennes. — Le triomphe final de l'unité de la tuberculose pulmonaire, grâce aux travaux de Villemin, Thaon, Grancher, Kœster, etc., devait se refléter sur l'étude de la tuberculose osseuse. Le caractère infectieux de la carie apparaît enfin nettement aux yeux de tous. En décrivant dans les fongosités articulaires une forme de tubercule plus élémentaire que la granulation miliaire de Laënnec, Kœster (1869) et Cornil (1870) provoquèrent cette réaction, car ce tubercule élémentaire avait été décrit par Friedlaender (1874) dans le lupus, par Brissaud et Josias (1879) dans les gommes dites scrofuleuses, par Lannelongue (1881) dans les abcès froids simples ou ossifluents. En 1879, Lannelongue décrivit, à la Société de chirurgie, les tubercules des os et les tumeurs blanches consécutives. En même temps il décrit les nécroses prolongées à la suite de l'ostéomyélite et il sépare nettement celle-ci de l'ostéotuberculose.

En 1879, Volkmann (3) admet les tubercules miliaires dans le tissu osseux, et à notre avis ajoute simplement cette notion d'infection à la description de A. Nélaton que celui-ci ne pouvait soupçonner, et encore n'avait-il pas montré l'articulation envahie par propagation (thèse, 1836, planche I)? Volkmann considère de nouveau la carie comme un mélange des lésions dues au tubercule et à la réaction inflammatoire qu'il provoque autour de lui.

Max Schuller (4) venait de produire des tumeurs blanches par contusion articulaire chez des animaux qu'il avait rendu tuberculeux (1878). Hueter (5) (1879) détermine aussi par inoculation directe des ostéoarthrites tuberculeuses. Kœnig (6) (1879) décrit et affirme la nature tuberculeuse des foyers osseux dans les tumeurs blanches; le nodule tuberculeux typique, visible au microscope ou à l'œil nu, siège souvent primitivement dans l'épiphyse et envahit secondairement l'articulation.

De même que A. Nélaton, G. Fuehrer (1) décrit le nodule tubercu-

(1) Ollier, art. Carie du *Dict. encycl. de méd.*, 1871.
(2) Gosselin, art. Ostéite du *Dict. de méd. et chir. prat.*, t. XXV, 1878.
(3) Volkmann, *Sammlung klin. Vorträge*, 1879, p. 1402.
(4) Max Schuller, *Centralbl. für Chir.*, 1878.
(5) Hueter, *Centrabl. für Chir.*, 1878.
(6) Kœnig, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1879, p. 351.

leux dans le tissu osseux des vertèbres d'un enfant de deux ans, et il considère de nouveau la carie vertébrale comme une carie tubercu-

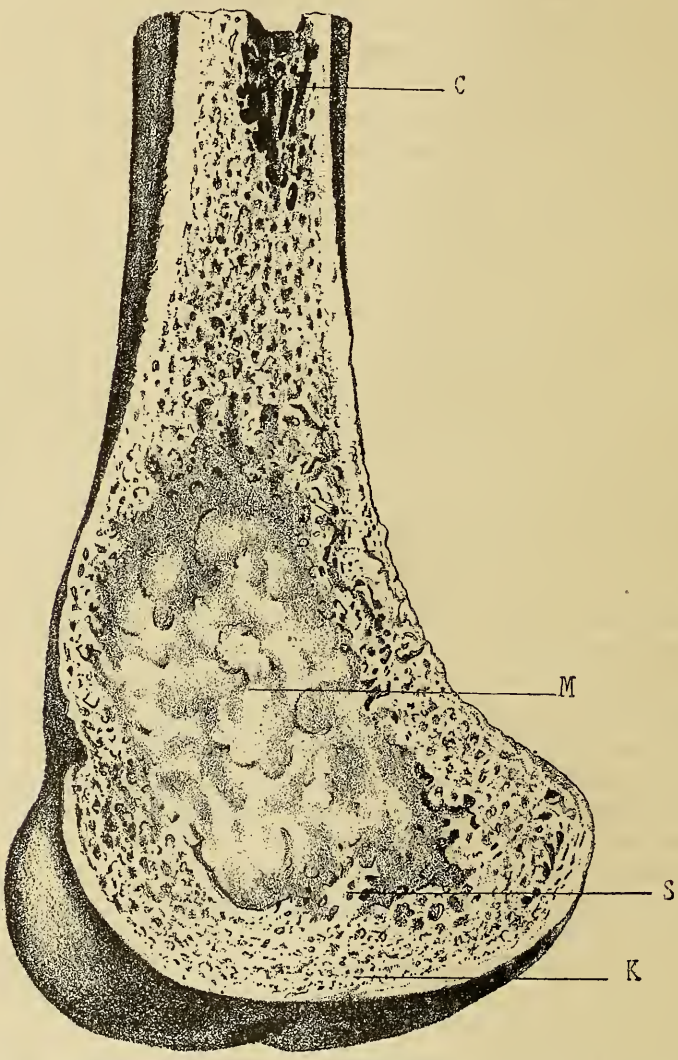


Fig. 99. — Tubercule infiltré de l'extrémité inférieure du fémur (obs. de P. Berger, in thèse Dubar). — M, cavité remplie d'une moelle fibro-caséeuse; K, substance osseuse infiltrée jusqu'au cartilage diarthrodial par de la matière caséeuse puriforme; S, petit séquestre dur, éburné, un peu mobile, situé sur la paroi de la cavité; C, canal médullaire.

leuse, en se basant cette fois sur des recherches microscopiques et non plus seulement sur des recherches macroscopiques, que seules Auguste

(1) Fuehrer, *Arch. für patholog. Anat. de Virchow*, 1880, p. 89.

Nélaton pouvait employer à son époque. Trouvé sur des coupes microscopiques de tubercules des os, de carie, de *spina ventosa*, le follicule tuberculeux établit l'identité de nature entre toutes ces lésions.

En 1881, Lannelongue démontre que les abcès froids sont des abcès d'origine tuberculeuse, de même que les abcès ossifluents, de même enfin que la carie. Dans celle-ci, on trouve du tissu osseux raréfié, dans lequel les tubercules se développent sous l'une ou l'autre des deux formes indiquées par Auguste Nélaton ; masses caséeuses enkystées ou infiltration puriforme, la première aboutissant à la formation d'une caverne, la deuxième à la formation d'un sequestre invaginé toujours raréfié. La même année, Kiener (1) décrit l'ostéopériostite scrofuleuse comme une lésion tuberculeuse. En 1882, la nature virulente de la tuberculose, démontrée par Villemin, Chauveau, était complètement éclaircie par la découverte du bacille tuberculeux par Koch. C'est ce que les inoculations de fongosités articulaires et osseuses faites par Ollier, Riedel, Max Schuller, Hueter, Kœnig, Lannelongue, avaient fait prévoir. En 1883, Kiener et Poulet décrivent plusieurs formes anatomiques et cliniques de la tuberculose osseuse. Dès lors, les descriptions de la tuberculose osseuse sont des plus claires dans les travaux et publications de Heydenreich (1882) (2), Dubar (3), Ch. Nélaton (4), Kœnig (5), Ollier (6), Vincent (7), A. Poncet (8), Gangolphe (1894). Si bien qu'actuellement la pathogénie est complètement élucidée, sauf, cependant, pour certaines formes qu'on ne peut actuellement appeler que pseudo-tuberculeuses. L'attention est attirée maintenant sur ces *pseudo-tuberculoses*, c'est-à-dire ces suppurations osseuses chroniques, à évolution également caséeuse, telles que celles dues au bacille d'Eberth, par exemple. Ces pseudo-tuberculoses osseuses sont rares, comparativement aux suppurations caséeuses tuberculeuses. Faute de documents nombreux, nous n'avons pu que les indiquer dans notre thèse (9), tout en montrant que si la tuberculose se démembre, elle conserve toutes ses grandes lignes et devrait être étudiée surtout maintenant au point de vue de ses formes et variétés.

Anatomie pathologique. — *Formes anatomo-pathologiques.* — Le siège le plus fréquent de la tuberculose osseuse est dans les os riches en tissu spongieux à moelle rouge. A. Nélaton classait les os du sque-

(1) Kiener, *Soc. méd. des hôp.*, 1881, p. 59.
(2) Heydenreich, *Dict. encyc. des sc. méd.*
(3) Dubar, Anatomie pathologique des ostéites, thèse d'agrégation, 1883.
(4) Ch. Nélaton, thèse d'agrégation, 1883.
(5) Fr. Kœnig, La tuberculose des os et des articulations, traduit de l'allemand. Bruxelles, 1884.
(6) Ollier, *Encycl. internat. de chir.*, 1885, t. IV.
(7) Vincent, *Ibid.*, 1885, t. IV.
(8) A. Poncet, *Traité de chir.*, 1890.
(9) Pl. Mauclaire, Des différentes formes d'ostéoarthrites tuberculeuses, thèse de Paris, 1893.

lette dans l'ordre suivant au point de vue de la fréquence de leurs lésions tuberculeuses: 1° vertèbres ; 2° tibia, fémur, humérus; 3° phalanges métatarsiennnes, métacarpiennes; 4° sternum, côtes, os iliaque; 5° os du tronc ; 6° rocher. Le tubercule, « qui ne s'accommode ni des organes richement vasculaires, ni de ceux qui le sont trop peu » (Charpy), se développe plus fréquemment dans le noyau osseux épiphysaire que dans l'extrémité renflée de la diaphyse. Au point de vue du siège exact le tubercule peut être : *a)* sous-chondrique, *b)* sous-périchondrique ou sous-périostique, *c)* central, *d)* épiphyso-diaphysaire. D'après Kœnig, au genou, le chiffre des foyers uniques dépasse du double celui des foyers multiples ; pour la hanche, la proportion est presque égale; au coude, les foyers multiples n'existent que dans un tiers des cas. Suivant Ollier, le siège est plus fréquent dans l'épiphyse qui joue le rôle le plus important pour l'accroissement du membre. L'architecture aréolaire des os courts crée une condition très favorable au développement du bacille, d'où la fréquence de la tuberculose du rachis, des os du pied, de la main et des épiphyses (Lannelongue). Les épiphyses à structure serrées telles : l'extrémité supérieure du cubitus, la tête fémorale, d'après la cupule radiale, la rotule sont rarement tuberculeuses d'emblée. (Charpy.)

Comme on va en juger, l'*ostéotuberculose se présente avec un aspect polymorphe* : aussi il nous faut décrire les formes anatomo-pathologiques qui s'observent souvent isolément ou qui parfois sont réunies à des degrés divers chez le *même* sujet et souvent sur le même os (Lannelongue); mais retenons ce fait que c'est dans la moelle que naît et se développe la lésion tuberculeuse initiale qui souvent est dès le début de la « médullite fibreuse ». (Kiener et Poulet.)

Fig. 100. — Coupe de l'extrémité inférieure de l'humérus montrant le nouvel os autour de l'os ancien (Lannelongue).

Lésions macroscopiques. — *Première forme : Infiltration grise ou demi-transparente; infiltration puriforme et opaque* (A. Nélaton), *lie de vin* (Tavignot), *jaune* (Echevarria); *infiltration gélatiniforme* (Lannelongue) (fig. 100). — Cette forme vierge dans presque toute une épiphyse, dans tout le corps d'un métacarpien, d'une phalange, etc., n'est pas très fréquente. — L'*infiltration demi-transparente* est présente sous la forme de taches grises opalines, à circonférence très nettement arrêtée, puis ces taches deviennent d'un jaune foncé, c'est l'*infiltration puriforme*. Sous ce nom il faut comprendre, avec A. Nélaton, des lésions circonscrites caractérisées : 1° par la teinte d'abord grise ou puriforme ou jaune mat que présentent les portions d'os infiltrées; 2° par l'absence des vaisseaux sanguins; 3° par l'hypertrophie interstitielle du tissu osseux en

certains points (*ostéite condensante*), sa raréfaction simultanée en d'autres (*ostéite raréfiante*) (fig. 100). La portion d'os qui présente ces lésions est plus résistante (ostéite condensante), elle tranche sur les parties voisines par sa coloration mate. C'est un véritable *séquestre tuberculeux en voie d'évolution encore adhérent* et formé par du tissu osseux éburné, avasculaire, séparé des parties voisines par un commencement de travail d'élimination. Si l'on dirige un fort filet d'eau sur lui, on arrive à le débarrasser très complètement de la matière

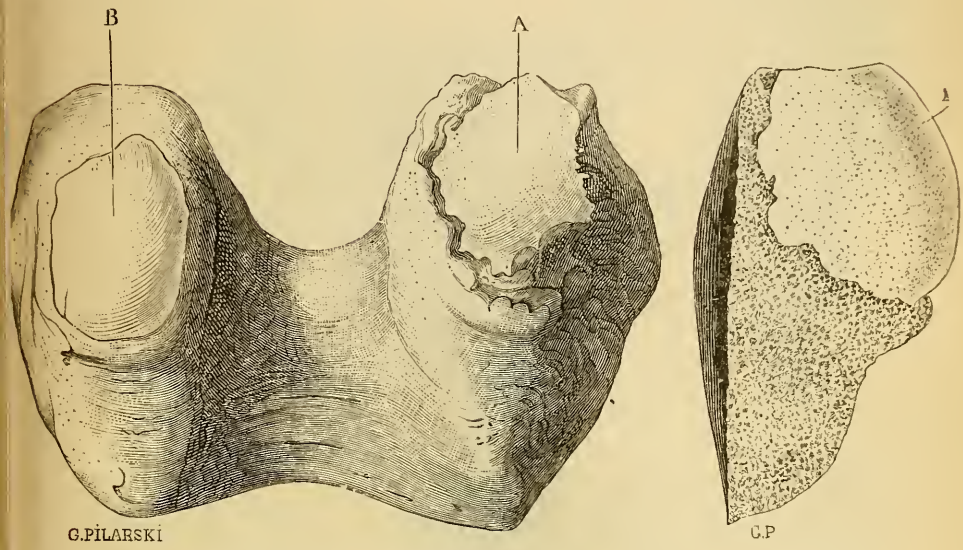


Fig. 101. — Condyles du fémur enlevés dans une résection du genou, présentant à leur partie inférieure des masses dures, éburnées par le fait d'une ostéite condensante. La masse B se continue avec les parties osseuses voisines. La masse A est déjà en grande partie isolée des tissus voisins. A la coupe on voit qu'elle est nécrosée, excepté peut-être à sa partie supérieure où, sur la pièce fraîche, on distinguait une pointe légèrement rosée, irrégulièrement délimitée (Ollier).

jaune mat qu'il contient. Les *fongosités* contenues dans le sillon d'élimination raréfient le tissu osseux voisin (ostéite raréfiante), isolent complètement l'os mort et on trouve finalement un *séquestre libre* dans une cavité irrégulière située soit au centre de l'os, soit à sa périphérie. Ollier a comparé à de la porcelaine, à cause de leur aspect lisse et blanchâtre, les séquestres au niveau des surfaces articulaires. Pour Kœnig, ces séquestres ont souvent la forme d'un coin à base articulaire (fig. 101). Ces *séquestres cunéiformes* sont mis en doute par le professeur Lannelongue, qui ne les a jamais rencontrés. M. Gangolphe, également, considère ces séquestres approximativement cunéiformes comme exceptionnels. Quand ces séquestres sont centraux, ils peuvent ne donner naissance à aucun phénomène de réaction du côté du périoste et si l'on coupait tous les os chez les tuberculeux on

trouverait des *séquestres centraux* restés latents. S'ils sont petits, ils peuvent se résorber. Mais, le plus souvent, les fongosités qui les entourent se dirigent soit vers la cavité articulaire voisine, soit sous le périoste; des *abcès tuberculeux ossifluents* se forment et se dirigent soit vers l'articulation, soit vers les parties molles voisines; l'infection tuberculeuse progresse et ces abcès s'ouvrent au dehors par une fistule; on voit alors une infection mixte succéder à l'infection primitivement, uniquement tuberculeuse. Parfois, au rachis antérieur surtout, la lésion tuberculeuse n'existe que sur une faible épaisseur, mais elle s'étend en hauteur sur plusieurs centimètres. Parfois tout un segment d'un os court ou d'une épiphyse est altéré. Cette infiltration puriforme est le plus souvent épiphysaire, elle siège rarement à l'extrémité de la diaphyse ou dans le tissu compact. Dans ces cas rares, la solidité de l'os peut être compromise et une fracture spontanée est possible.

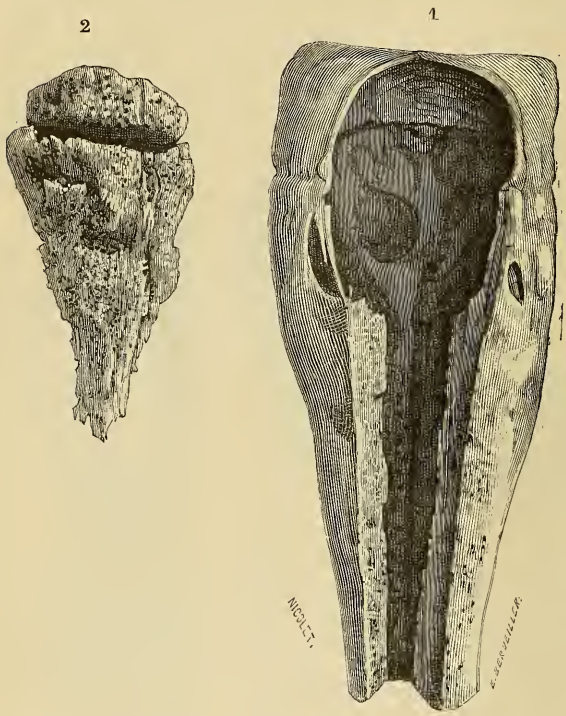


Fig. 102. — 1, Cavité tuberculeuse de l'extrémité supérieure du tibia; — 2, séquestre tuberculeux de cette cavité (Lannelongue).

Les *séquestres consécutifs à cette infiltration tuberculeuse* (fig. 102) sont de forme variable, tantôt ce sont des *séquestres parcellaires*, ou bien par le fait de l'ostéite condensante des *séquestres durs*, condensés, éburnés (séquestres de nécroses, produits peut-être par les toxines du bacille), ou bien ils sont friables et raréfiés par l'ostéite raréfiante ; ceux-ci sont encore vasculaires (*séquestres de carie*) (Ollier). Tantôt le séquestre est encore *adhérent*, « invaginé », tantôt il est *libre*, « en grelot » (fig. 107 et 108). Le séquestre peu volumineux subit une résorption totale ou partielle, comme des chevilles d'ivoire introduits dans un os sain (Billroth, Lannelongue). Quoi qu'il en soit, le séquestre devient le point de départ d'un travail inflamma-

toire éliminateur, d'où la formation de trajets fistuleux ; de plus, à mesure que la cavité dans laquelle est contenue le séquestre s'accroît par un travail de résorption inflammatoire, de nouvelles couches sous-périostiques se déposent à la surface de l'os irrité, augmentent son épaisseur et éloignent pour ainsi dire sa périphérie. Si le siège pri-

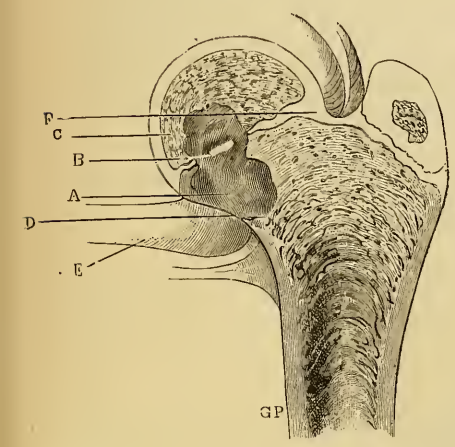


Fig. 103. — Noyau tuberculeux avec séquestre latent de la tête du fémur gauche. Enfant de quatre ans. — A, séquestre tuberculeux ; B, îlot du cartilage de conjugaison faisant partie du séquestre ; C, matière caséo-fibreuse entourant le séquestre ; D, lamelle du tissu osseux formant la paroi prête à céder du côté de l'articulation ; E, capsule articulaire : F, cartilage de conjugaison dont une portion fait partie du séquestre tuberculeux (Ollier, *Encyclopédie de chirurgie*).

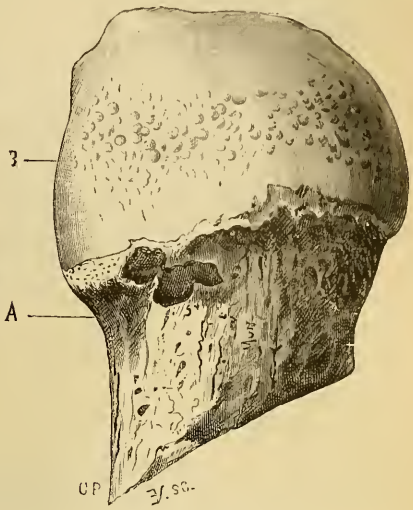


Fig. 104. — Tête du fémur telle qu'elle a été réséquée. — B, cartilage diarthrodial présentant des verrucosités multiples. A la partie supérieure est un soulèvement plus considérable produit par les fongosités sous-jacentes. — A, col du fémur ; entre la tête et le col, on voit une excavation qui était comblée par des fongosités et qui conduisait dans un tubercule central (Ollier).
(Voir la coupe fig. 108.)

mitif du mal est une épiphyse, ce qui est la règle, le développement de couches osseuses ne se fait pas sous le cartilage diarthrodial, d'où la communication rapide avec l'articulation. Rarement ce séquestre reste enkysté.

Sur une coupe on trouve, de la périphérie vers le centre, tout d'abord l'infiltration lie de vin, c'est-à-dire une zone de congestion et de prolifération cellulaire (fig. 105). En dedans de cette zone se trouve l'infiltration grise ou demi-transparente : le tissu osseux est mou à ce niveau et il abonde en follicules tuberculeux que nous décrirons plus loin. Au centre se trouvent des masses fongueuses contenant des fragments osseux sous forme de grains, de trabécules, de véritables séquestres. En gagnant les parties voisines, les fongosités infectieuses résorbent le tissu osseux, augmentent

d'autant l'étendue de la caverne et isolent le séquestre tuberculeux.

L'infiltration grise est caractérisée par ce fait, d'après A. Nélaton, que la trame osseuse est encore saine et que les vaisseaux sanguins ne

Fig. 105. — Coupe montrant les lésions de la carie. — A, trabécules osseuses baignées par le pus qui s'est écoulé en les laissant à nu dans le foyer; D, B, zone d'infiltration tuberculeuse, les trabécules sont légèrement condensées; CC, tissu osseux raréfié et hyperhémié. Ici on ne voit pas encore le sillon délimitant la portion osseuse nécrosée (Voir fig. 115) (in thèse de Ch. Nélaton).

sont pas encore oblitérés, tandis que dans l'infiltration puriforme il y a absence de vaisseaux et hypertrophie interstitielle du tissu osseux.

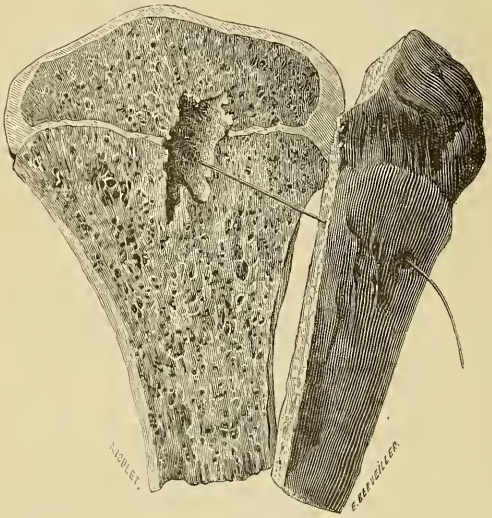


Fig. 106. — Cavité tuberculeuse du tibia ouverte à la surface de l'os; ostéite raréfiante tuberculeuse de l'épiphyse (Lannelongue).

Mais, dit A. Nélaton, l'infiltration puriforme peut survenir d'emblée, et toutes ces lésions diffèrent totalement de ce que l'on note dans l'ostéite suppurée dans laquelle le pus est diffluent, sort facilement des coupes, est accompagné de substance médullaire congestionnée et d'ostéite raréfiante.

Deuxième forme : Lésions circonscrites. — Tubercule enkysté. — Cette forme est plus fréquente que la précédente. Une série de granulations grises se juxtaposent et forment une petite masse plus ou moins étendue. Au début, c'est une tache jaune, claire, arrondie, se différenciant, par sa teinte plus claire, du tissu osseux voisin normal ou légèrement hyper-

hémié. Ces granulations, d'abord séparées par des lamelles trabéculaires, se fusionnent, puis se ramollissent et subissent la transformation caséeuse. La surface interne de cette espèce de kyste ou de *caverne tuberculeuse* est en contact avec la substance caséeuse ; la surface externe juxtaposée adhère au tissu osseux voisin par un lacis vasculaire qui émane du vaisseau trabéculaire et vient se terminer dans son épaisseur. Cette forme de lésion n'est en définitive qu'une caverne tuberculeuse des plus irrégulières comme forme (Lannelongue). Le tissu osseux ne s'est pas éburné, il s'est détruit et a laissé à sa place une masse ou fongueuse ou caséeuse, comparable à du mastic de vitrier (A. Nélaton) et renfermant de petits débris osseux. Les parois sont tapissées par des débris caséeux et fongueux simulant une membrane tuberculogène contenant des tubercules à des degrés divers d'évolution. De cette paroi anfractueuse partent des aiguilles osseuses non encore nécrosées. Ce tubercule enkysté résulte tantôt d'un foyer d'infiltration puriforme avec production de séquestres, tantôt d'une ostéite raréfiante se produisant au voisinage de granulations tuberculeuses isolées. Cette lésion circonscrite peut avoir une étendue variant entre 5 à 30 millimètres de dia-

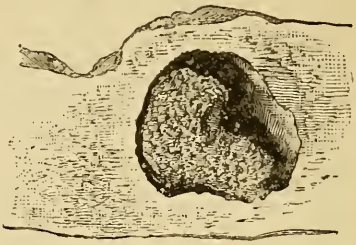


Fig. 107. — Ostéite tuberculeuse avec séquestre libre, invaginé, contenu dans une cavité éburnée. Nécrose centrale du calcanéum (Poulet et Bousquet).

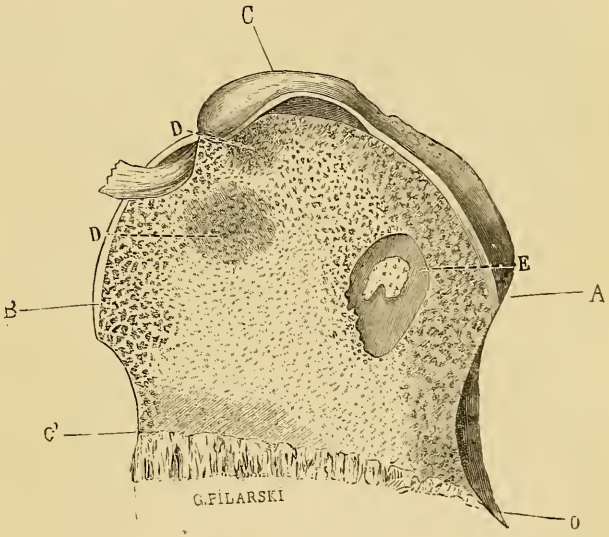


Fig. 108. — [Coupe de la pièce représentée fig. 104.] Tête fémorale enlevée dans une résection pour coxalgie suppurée par Ollier. — A, cartilage d'encroûtement soulevé en C, par des fongosités ; B, raréfaction et médullisation du tissu spongieux ; DD, foyers d'ostéite tuberculeuse d'aspect jaunâtre ; E, cavité d'ostéite contenant un séquestre tuberculeux entouré de fongosités ; O, O', O'', surface d'éclatement de l'os au-dessous du trait de scie.

mètre. *Ce qui caractérise cette forme de tubercule osseux enkysté, c'est sa circonscription exacte, sa limitation par une pseudo-membrane et son peu de retentissement vers le tissu osseux voisin.* Les cas types s'observent dans les épiphyses des os longs et dans les vertèbres. Tantôt le tubercule s'ouvre dans une articulation, tantôt il s'ouvre plus ou moins près sous le périoste et va donner naissance à un abcès par congestion (Voy. plus loin), tantôt il reste intraosseux. Dans cette dernière évolution ou bien il guérit par résorption et transformation fibreuse, ou bien il se transforme en un abcès osseux, souvent épiphysaire, à liquide purulent ou séreux. (Lannelongue.) Dans la caverne tuberculeuse résultant d'un tubercule enkysté, on peut encore trouver plusieurs petits séquestres, ou un seul, remplissant toute la cavité et entouré de fongosités tuberculeuses pariétales. Le tissu osseux voisin est tantôt ramolli et friable, tantôt comme sclérosé. Cependant l'*abcès osseux chronique enkysté* de nature tuberculeuse ne représente que la minorité de ce que l'on est convenu d'étudier sous le nom d'abcès osseux.

Dans les os, comme dans le poumon, il doit exister des guérisons spontanées de lésions tuberculeuses. Gangolphe, qui comme nous a cherché ces tubercules osseux guéris, n'a trouvé que deux fois des lésions pouvant rappeler ces foyers de guérison. Dans le même but nous avons sectionné environ 1600 épiphyses chez des sujets de l'École pratique, qui pour près de la moitié étaient des tuberculeux de tout âge. Une seule fois nous avons trouvé une petite caverne dans le tissu spongieux de l'extrémité inférieure du fémur chez un tuberculeux. Cette caverne était séparée du canal médullaire par du tissu spongieux sain. C'est un cas douteux. Souvent, dans ces recherches, nous avons constaté des infiltrations lie de vin, des teintes grisâtres et jaunâtres de la moelle qui cependant n'ont rien de pathognomonique. Plus récemment, dans un autre cas, nous avons trouvé, au niveau de l'union du col du fémur avec le grand trochanter, une cavité grosse comme une noisette, entourée de tissu osseux assez dense. Ce cas nous a paru être un reliquat de foyer de tuberculose. Il y avait en même temps une déviation de l'angle de déclinaison (1). D'autre part, beaucoup de kystes séreux ou abcès des os ou du périoste doivent être considérés comme des reliquats de foyers de tuberculose (Lannelongue). Chez des tuberculeux pulmonaires guéris, l'examen histologique des épiphyses permettrait peut-être de trouver des reliquats de tubercules miliaires osseux guéris par ostéosclérose. En somme, l'évolution des lésions tuberculeuses est donc très variable, parfois même chez le même sujet.

Troisième forme : Carie. — C'est parmi les formes diffuses qu'il faut placer la *carie* des anciens auteurs et qui était polymorphe comme le

(1) Pl. Mauclaire, *Soc. anat.*, 1894.

démontrent les qualificatifs suivants : carie simple (Volkmann), carie rouge (Ollier), carie fongueuse (Billroth, Volkmann), carie scrofuleuse (Volkmann), carie torpide (Billroth), carie molle, carie dure, etc. Il est bien démontré maintenant que *cette carie n'est qu'une ostéite chronique tuberculeuse caractérisée surtout par l'ostéite raréfiante et la vermoulure de l'os* (Lannelongue). Dans une première période, il y a hyperhémie du tissu spongieux, agrandissement des canalicules osseux, fragilité des trabécules osseuses due à la résorption qui se fait à l'intérieur des canaux vasculaires. Dans une deuxième période, la suppuration s'établit et le pus est en contact direct avec les trabécules osseuses. De sorte que dans une épiphyse cariée, par exemple, on trouve en général trois zones : *a*) une zone périphérique où dominent l'hyperhémie et la raréfaction ; *b*) une zone moyenne qui est criblée de follicules tuberculeux ; la trame osseuse y est hypertrophiée ; cette zone s'ulcère, se désagrège et il en résulte un séquestre ; *c*) la zone centrale est caséeuse, fongueuse. *Mais la* « fongosité », *en général, n'a rien de spécifique, on la retrouve dans toute les lésions inflammatoires des os* (Lannelongue) ; elle ne devient spécifique que si elle contient le follicule tuberculeux et les bacilles et ici *il faut bien distinguer les lésions spécifiques des lésions de voisinage simplement réactionnelles.* D'après Kiener et Poulet, la carie tuberculeuse ne se développerait que chez des sujets épuisés par de longues suppurations ou par une affection antérieure du squelette et chez lesquels les os présentent une raréfaction trabéculaire et un état subinflammatoire ou graisseux de la moelle osseuse qui facilitent la propagation rapide des lésions. De là le nom de *tubercule tardif à évolution rapide* donné par ces auteurs.

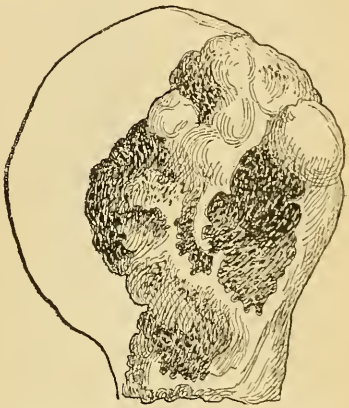


Fig. 109. — Carie sèche tuberculeuse de la tête humérale droite résorbée et déformée (Volkmann).

Carie sèche, tuberculose sèche (fig. 109). — Cette variété d'ostéotuberculose est caractérisée par la destruction étendue de l'os et sa non-tendance à la suppuration. Elle siège sur les épiphyses, l'épiphyse humérale surtout ; elle s'accompagne de lésions articulaires et périarticulaires pouvant simuler l'arthrite sèche. Cette variété anatomique a été décrite par Sanson (1833), Chassaignac (1848), Virchow, Lucke (1862), Volkmann (1867), Vogt (1881), Lökher (1884), Kœnig (1885), Ollier, Poncet, Audry, Mondan (1892), Levor (1893), et tout récemment Demoulin (1894) (1). Les lésions concomitantes de l'ar-

(1) A. Demoulin, De la carie sèche de l'épaule (*Arch. gén. de méd.*, 8e série, t. II, déc. 1894).

ticulation prédominent. Voyez les tuberculoses articulaires en particulier, surtout le chapitre de la tuberculose de l'épaule par Gangolphe (t. III).

La carie, *caries carnosa*, qu'il vaut mieux appeler *tuberculose charnue*, a été décrite par Kœnig (1); c'est une forme de tuberculose diffuse avec production de masses molles occupant toute l'épiphyse et même la cavité médullaire de la diaphyse. Ces masses molles, charnues, font saillie hors de la tête articulaire presque complètement détruite et elles ont remplacé la moelle osseuse. Elles sont formées de tissu conjonctif jeune avec des cellules fusiformes, de grosses cellules rondes et de nombreux vaisseaux : ce tissu est parsemé de tubercules plus ou moins nombreux et *cette forme anatomo-pathologique peut facilement être confondue avec un sarcome épiphysaire central.* D'autre part, l'infiltration gélatiniforme c'est-à-dire myxomateuse du tissu médullaire peut faciliter la même erreur.

Quatrième forme : Granulie médullaire. — A. Nélaton, A. Richet, Ranvier, Lannelongue, Parrot (2), ont décrit ces granulations tuberculeuses, disséminées dans la moelle osseuse (fig. 110). On sait que A. Richet expliquait par l'existence de cette lésion la douleur du genou dans la coxalgie. Chez les sujets morts de granulie généralisée ou chez ceux qui meurent de lésions tuberculeuses pulmonaires, Ranvier a retrouvé ces granulations six fois sur vingt, dans le tissu spongieux surtout. Mais ces lésions très diffuses n'ont pas grand intérêt pour le chirurgien. Les granulations apparaissent comme de petites taches arrondies ou ovalaires, d'un demi-millimètre à un millimètre environ de diamètre. Elles sont translucides, parfois en totalité, parfois à leur périphérie seulement, leur centre étant un peu plus opaque. Telles sont les formes et variétés anatomiques principales, et au point de vue anatomo-pathologique il nous reste à étudier les *abcès ossifluents*, la *périostite*, la *chondrite* et la *diaphysite tuberculeuse.*

a. *Abcès ossifluent* (Gerdy), dit encore *abcès par congestion* (Desault, Boyer), *abcès migrateur.* — Il a été décrit par Le Dran, David, P. Pott, B. Bell; c'est le professeur Lannelongue qui en a donné la description pathogénique complète. Primitivement, les lésions tuberculeuses ne sont pas continues entre elles, un processus d'ostéite raréfiante élargit les cavités médullaires remplies de granulations et les réunit. Le foyer osseux ainsi formé s'agrandit et arrive à la surface de l'os et se fait jour à travers les couches périostées nouvelles, la suppuration tuberculeuse augmente et l'abcès par congestion est formé aux dépens des parties molles voisines, mais ayant l'os pour point de départ. La couche interne de sa paroi, ou membrane granuleuse, est formée par des follicules tuberculeux en voie de

(1) Fr. Koenig, de Göttingue (La tuberculose des os et des articulations), Bruxelles, p. 158.

(2) Parrot, *Soc., anat.*, 1879, p. 278.

destruction; sa paroi externe est formée par les follicules jeunes envahissant le tissu cellulaire voisin et n'obéissant que très peu à l'influence de la pesanteur. La poche s'agrandit par l'envahissement des tissus périphériques et surtout du tissu cellulaire, par l'accumulation des produits qui résultent de la destruction des tissus et enfin par l'apport des produits du foyer osseux lui-même. « Souvent le pus remonte en sens contraire de l'action de la pesanteur,

Fig. 110. — Tuberculose miliaire du tibia avec petits séquestres lamellaires durs, tapissant la paroi interne du canal médullaire (Collection de M. Ollier).

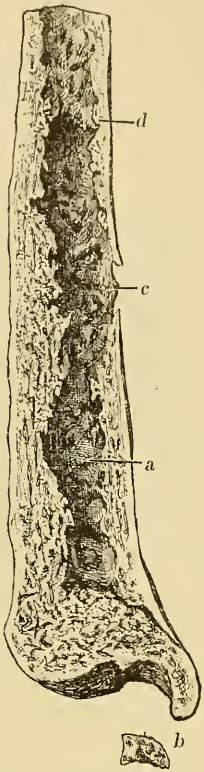


Fig. 111. — *a*, Abcès ossifluent intramédullaire consécutif à une ostéite de la malléole interne; *b*, petit séquestre éburné; *c*, perforation de la coque diaphysaire à 10 centimètres au-dessus du plateau articulaire; *d*, limite supérieure de l'abcès (pièce macérée) (Gangolphe).

c'est-à-dire de bas en haut. » (Lannelongue.) Au début, l'abcès ossifluent est formé de fongosités, c'est une tumeur molle, « un tuberculome » puis la partie centrale passe à l'état liquide et la partie périphérique présente le mécanisme d'accroissement des néoplasmes. C'est un « néoplasme » qui s'accroît le long des gaines des vaisseaux, le long des « coulées » de tissu cellulaire; le tissu musculaire résiste au contraire beaucoup à cet envahissement. Le pus qu'il contient est du *pus tuberculeux*; celui-ci n'est pas du pus « légitime » ni « louable »,

c'est un liquide séreux, blanc jaunâtre, grumeleux, avec un gravier osseux. Lorsque l'abcès évolue vers la guérison, il est clair, filant, albumineux ; finalement il perd son point d'attache sur l'os et il peut se résorber ou passer à l'état caséeux, « mastiqueux », et être toléré indéfiniment, comme on le verra plus loin à propos du mal de Pott. Fait curieux, les abcès contiennent peu de bacilles, sauf à la périphérie de la membrane tuberculogène. L'évolution initiale de ces abcès se conçoit aisément. Ce sont les fongosités qui émergent de l'os, traversent le périoste par des éraillures et viennent former sur sa face externe une tumeur plus ou moins volumineuse et envahissant progressivement les parties molles voisines. A son début il est sessile mais il peut se pédiculiser, lutter contre l'action de la pesanteur et former des abcès « ascendants », « récurrents », « descendants ». « Pendant que la progression se fait dans un sens, il arrive souvent qu'elle s'arrête dans l'autre ; pendant qu'une partie de la membrane est essentiellement active et virulente, une autre subit la transformation conjonctive ou fibreuse. En somme, « la membrane est tout et l'abcès n'est que chose accessoire ». (Lannelongue.) La guérison spontanée relève de ce mécanisme : toute la paroi se transforme et le liquide se résorbe ; il ne reste qu'un épaississement conjonctif qui plus tard se confond avec les tissus voisins. Quand ces modifications se produisent du côté du pédicule, celui-ci s'atrophiant et étant remplacé par un tissu sain, l'abcès se détache du foyer osseux qui lui a donné naissance et devient indépendant : « Je n'hésite pas à penser que le plus grand nombre des abcès osseux, dits périarticulaires, relèvent de cette origine ». (Lannelongue.)

L'*abcès ossifluent intramédullaire* est assez rare. Gangolphe en a décrit et représenté une très belle observation consécutive à une simple tuberculose de la malléole (fig. 111).

b. *Périostite tuberculeuse.* — Le *périoste* peut être envahi soit primitivement, soit secondairement par les bacilles. Lorsqu'il est envahi secondairement par des fongosités infectieuses venant du centre à la surface de l'os, il est soulevé et détaché par ces fongosités plus ou moins caséifiées et il est parfois difficile de trouver la lésion osseuse causale. Par l'intermédiaire d'un trajet, quelquefois très tortueux, les masses caséeuses centrales peuvent se continuer avec des productions analogues sous-périostées. Sous le périoste on peut noter des épaississements lardacés, des ostéophytes.

Si le bacille tuberculeux se localise dans la couche ostéogène sous-périostée, il donne lieu à ce qu'on a appelé la *périostite tuberculeuse*, mais celle-ci siège primitivement dans la couche profonde du périoste et non dans sa couche superficielle (fig. 112). Quelquefois l'épaisseur du périoste peut être très grande, de deux doigts, d'après Kiener et Poulet. Cette irritation du périoste donne lieu à des hyperostoses parfois énormes et symptomatiques. (Lannelongue.)

On a voulu localiser la tuberculose au périoste seul (Bonnet, Leplat, Billroth, Gaujot, Charvot, Duplay), mais, étant donné que la lésion initiale est dans la couche profonde du périoste (Kiener et Poulet) et envahit ensuite et l'os et la couche superficielle du périoste, le terme de *sous-périostite tuberculeuse* ne serait-il pas plus exact pour indiquer cette variété de lésions si fréquentes au thorax et dont les points de départ, os, ganglions (1), lymphatiques, plèvres, etc., sont nombreux, comme on le verra à propos de l'étude des abcès froids de la paroi thoracique. Il est des cas où la périostite tuberculeuse est évidente, c'est quand, par propagation, l'infection tuberculeuse passe des parties molles aux parties osseuses à la suite d'un lupus, d'une ulcération

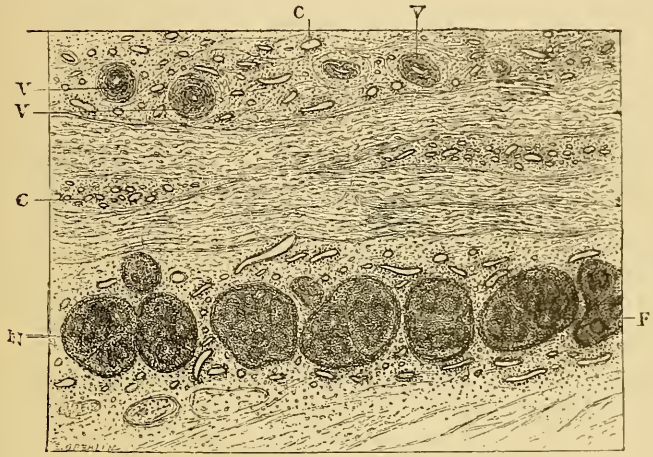


Fig. 112. — Périostite tuberculeuse. — A, nodules tuberculeux formés par l'agglomération des follicules F; V, transformation des vaisseaux en follicules; G, production de nouveaux vaisseaux dans le tissu fibreux formant un angiome plexiforme (Poulet et Bousquet).

muqueuse ou cutanée de nature tuberculeuse. L'os sous-jacent est envahi par simple propagation.

c. *Chondrite tuberculeuse.* — Brodie croyait à tort que les lésions du cartilage étaient primitives. M. Lannelongue nous a montré plusieurs fois, sur les cartilages diarthrodiaux, des plaques jaunâtres irrégulières non toujours en rapport avec des lésions tuberculeuses sous-jacentes. A une phase d'altération plus avancée, on trouve des cartilages perforés ou décollés par les fongosités infectieuses par le simple mécanisme de la nécrose par trouble de nutrition et non par le fait de l'envahissement par les follicules tuberculeux. Le cartilage diarthrodial peut présenter l'aspect velvétique. A propos des ostéoarthrites tuberculeuses, nous compléterons l'étude des lésions secondaires du cartilage diarthrodial.

(1) Verneuil, *Progrès méd.*, 1876, p. 538. — Souligoux, Abcès froids du thorax, thèse de Paris, 1894.

Quant à l'infection tuberculeuse primitive du cartilage, elle est très rare. Hayem, Lediberder, Lannelongue, Polosson ont montré que le périchondre peut être envahi primitivement par le bacille et la lésion se propager ensuite au tissu cartilagineux sous-jacent. Celui-ci ne peut être envahi que secondairement puisqu'il ne contient ni vaisseaux sanguins, ni vaisseaux lymphatiques. Au niveau du larynx, la vascularisation acquise des cartilages explique la tuberculose de ceux-ci.

Dans les cas de lésions étendues, le cartilage diaépiphysaire peut être perforé et parfois même complètement détruit.

La périchondrite tuberculeuse a été signalée surtout au larynx, au pavillon de l'oreille. Ici Haug (1) la considère comme une lésion tuberculeuse essentiellement locale se propageant ensuite à la peau, au cartilage, aux ganglions.

d. *Tuberculose diaphysaire. — Spina ventosa.* — La tuberculose de la diaphyse est bien moins fréquente que celle de l'épiphyse. Kœnig, Volkmann, Reichel, Krause, Ollier, Gangolphe en ont rapporté des exemples. D'après Gangolphe, la tuberculose diaphysaire peut être soit consécutive à un foyer primitif épiphysaire, soit primitive et située dans la portion renflée de la diaphyse ou du bulbe de l'os, soit étendue d'emblée à la moelle, soit localisée au périoste et au tissu osseux sous-jacent. Dans certains de ces cas, le diagnostic anatomo-pathologique avec l'ostéomyélite à staphylocoque ne peut être tranché que par l'inoculation aux animaux.

A cette *diaphysite tuberculeuse* se rattache l'étude du *spina ventosa*. A. Nélaton le considérait déjà comme de nature tuberculeuse; Parrot et Lannelongue le démontrèrent. Ici, ce qui est particulier, c'est la réaction intense du périoste qui produit de nombreuses couches osseuses déterminant la boursouflure de l'os, tandis qu'au centre l'os est raréfié. Nous reviendrons sur sa description à propos des membres, car cette forme anatomique siège surtout sur les os longs de la main, du pied, quelquefois le cubitus ou le crâne. [Volkmann, Parrot (2), Varranguien de Villemin.]

On comprend facilement que si la diaphyse est altérée dans sa forme et sa résistance, il peut se produire une fracture spontanée soit de l'os encore sain en partie, soit de l'os presque réduit à un séquestre. Les ramollissements graisseux, muqueux, rouge, expliquent la fragilité de l'os tuberculeux.

Reichel (3), qui a étudié spécialement la tuberculose diaphysaire des os longs, pense que la lésion diaphysaire est souvent consécutive à une lésion épiphysaire et plus souvent encore à une arthrite fongueuse propagée à l'épiphyse. Le point perforé de l'épiphyse par lequel se fait la propagation à la diaphyse est ordinairement si peu considé-

(1) Haug (de Munich), *Archiv für klin. Chir.*, 1892, Bd XLIII, Jubil-Heft, p. 235.
(2) Parrot, *Spina ventosa* (*Gaz. méd.*, 1880).
(3) Reichel. *Archiv für klin. Chir.*, 1892, Bd. XLIII, Jubil-Heft, p. 156.

rable qu'il échappe à un examen superficiel. Cette *tuberculose médullaire diaphysaire*, ou *ostéomyélite tuberculeuse*, explique les récidives après l'arthrectomie et les résections. Dans d'autres cas, la tuberculose diaphysaire commence tout près du cartilage diaépiphysaire, tout comme dans l'ostéomyélite de la croissance elle est bulbaire. En cas de guérison, il en résulte des allongements ou des accroissements de longueur de la diaphyse. Par la perforation du cartilage diaépiphysaire, l'épiphyse est souvent envahie. Dans la partie moyenne de la diaphyse, on trouve tantôt un foyer isolé circonscrit, tantôt une infiltration diffuse de la moelle osseuse se propageant dans toutes les directions. Ici encore l'analogie est des plus manifestes avec l'ostéomyélite de la croissance à staphylocoque. Il s'agit, en somme, d'une ostéomyélite tuberculeuse aiguë ou subaiguë, que Reichel dit avoir observé surtout chez des enfants. Jules Bœckel (1), Le Dentu (2) ont décrit des cas analogues, dont l'importance est grande au point de vue thérapeutique. Disons enfin que Gangolphe admet une périostite diaphysaire tuberculeuse.

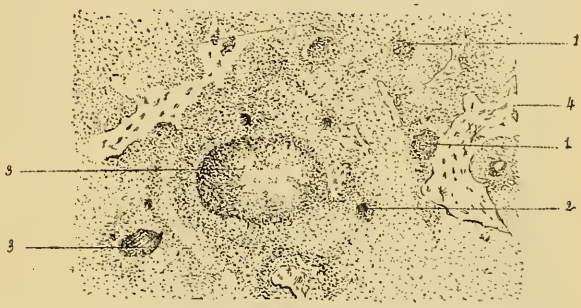


Fig. 113. — 1, 2, 3, follicules tuberculeux avec cellules géantes ; 4, trabécules osseuses présentant l'érosion lacunaire de Howship (D'après Kiener et Poulet).

Lésions microscopiques. — *Au début tout foyer tuberculeux est une médullite tuberculeuse.* (Kiener et Poulet.) Ce fait est à indiquer dès le début de ce chapitre, à mon avis encore un peu obscur.

Dans le *tubercule enkysté*, la tache jaune initiale est occupée par des granulations tuberculeuses, puis les aréoles osseuses se remplissent de matière tuberculeuse ; les follicules tuberculeux, en se développant, oblitèrent les capillaires. Si cette oblitération est lente et s'accompagne d'ostéite raréfiante faisant disparaître les trabécules osseuses, c'est une masse caséeuse qui subsiste. Si l'oblitération vasculaire est rapide et sans résorption trabéculaire, un séquestre en résulte.

Dans le cas d'*infiltration diffuse* du tissu spongieux et dans la *carie* on note des lésions et de la moelle et du tissu osseux. Dans la zone périphérique la moelle subit la transformation muqueuse; tous ces éléments repassent à l'état embryonnaire et les capillaires sont dilatés. Dans la zone moyenne les capillaires sont oblitérés et les follicules tubercu-

(1) J. Bœckel, *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1889.
(2) Le Dentu, *Soc. de chir.*, juin 1895.

leux abondants (fig. 113). Dans la zone centrale, il n'y a plus de capillaires; mais des follicules séparés par des débris caséeux.

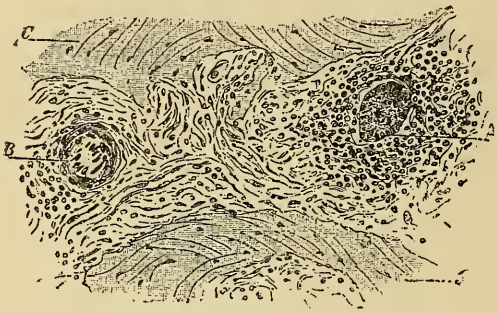


Fig. 114. — Coupe d'un os tuberculeux. — A, follicule tuberculeux; B, coupe d'un vaisseau sur lequel se voit l'hypertrophie de ses cellules endothéliales; C, trabécules osseuses (in thèse de Ch. Nélaton).

Dans la zone périphérique, les trabécules osseuses s'épaississent (fig. 114), de même dans la zone moyenne où elles sont irrégulières, mais dans la zone centrale elles disparaissent par résorption. Celle-ci n'est pas constante, d'où le nom de *tubercule envahissant à séquestres adhérents*, donné par Kiener et Poulet aux cas de cette variété. Ce travail d'hyperostose, puis de raréfaction, est le fait des follicules ou mieux du bacille. Kiener et Poulet insistent sur l'épaisseur considérable du réseau trabéculaire compris dans la masse tuberculeuse, comparée à celle du tissu osseux voisin. Cette ostéite productive s'observe aussi dans le séquestre, qui présente l'hypertrophie interstitielle déjà signalée par Boyer et Nélaton. Cette lésion caractérise la variété que Kiener et Poulet ont appelée *tubercule circonscrit avec séquestre*. Ces auteurs notent en outre la fonte du ciment calcaire avec retour de la substance osseuse à l'état fibreux (fig. 115). Toutes les fongosités nées de la moelle irritée ne contiennent pas le follicule tuberculeux : « Quand la production de follicules est abondante, l'ostéite raréfiante prédomine (carie); quand, au contraire, elle est discrète, torpide, lente, c'est l'ostéite condensante qu'on observe. » (Du-

Fig. 115. — Coupe portant sur la périphérie d'une tache d'infiltration tuberculeuse. — A, lamelle osseuse sous-périostique due à l'irritation à distance. Quelquefois elle est très épaisse et forme une véritable coque autour du séquestre. Cela se voit surtout chez l'enfant au niveau des phalanges; B, os ancien; C, *sillon d'ostéite raréfiante d'élimination* séparant la région infiltrée et nécrosée du tissu normal; D, le séquestre tuberculeux avec ses trabécules hypertrophiées (in thèse de Ch. Nélaton).

bar.) Beaucoup de ces lésions s'expliquent par ce fait que toute granulation tuberculeuse développée dans un os amène l'oblitération des vaisseaux qui la traversent (Cornil et Ranvier), et cette lésion se produit vite, car la granulation se développe volontiers au niveau des anses et courbes des vaisseaux. Ces granulations se trouvent dans la membrane tuberculogène des abcès enkystés à des degrés divers de leur évolution : dégénérées vers le centre, jeunes et actives à la périphérie; c'est ce qui montre que cette paroi virulente tend à gagner du terrain. (Lannelongue.)

Autour du foyer initial existent souvent des foyers secondaires, disséminés çà et là, contenant de petits séquestres lisses ou entourés de fongosités suppurantes. Ces foyers finissent par se réunir en un seul.

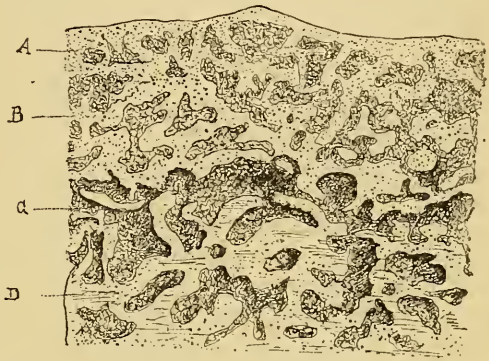


Fig. 116. — Infiltration puriforme, séquestre tuberculeux consécutif. — A, B, trabécules osseuses normales; C, D, trabécules osseuses hypertrophiées (D'après Kiener et Poulet).

Quand les lésions sont très diffuses et envahissantes on est en présence de la forme *ostéite tuberculeuse aiguë* (Kiener et Poulet), *ostéomyélite tuberculeuse purulente* (Kœnig). Les fongosités tuberculeuses contiennent une des variétés suivantes des lésions tuberculeuses : a) *nodule embryonnaire;* b) *follicules de Köster;* c) *nodule de Friedlaender*. Les deux premiers nodules existent certainement dans les foyers de tuberculose osseuse, mais, à notre connaissance, le dernier n'y a pas encore été décrit.

Enfin la granulation grise, demi-transparente, visible à l'œil nu, aboutissant à un nodule jaune caséeux, n'est que le résultat de l'agglomération de plusieurs follicules. Elle est rarement observable dans la tuberculose osseuse, c'est pourquoi celle-ci fut longtemps douteuse pour ceux qui regardèrent la granulation grise comme seule caractéristique du vrai tubercule (Virchow).

Outre ces éléments essentiellement tuberculeux, la fongosité contient des vaisseaux, des cellules migratrices, une substance intercellulaire demi-fluide et quelques fibres conjonctives. Dans les cas de guérison, ces fongosités passent à l'état fibreux, mais quand la tuberculose est envahissante, ce sont ces fongosités qui envahissent les tissus voisins *à la façon des bourgeons néoplasiques*. « Les liquides, qui résultent du ramollissement, se diffusent, et, comme ils sont chargés de principes infectieux, le simple contact amène dans ces tissus une éruption miliaire nouvelle. » (Lannelongue.)

Au microscope, on reconnaît que l'ostéite condensante se fait par dépôts successifs sur les deux côtés d'une travée osseuse, de rangées d'ostéoblaste comme pour l'ostéogenèse normale (fig. 116).

L'ostéite raréfiante (fig. 115) se fait par la corrosion lacunaire d'Howship, par faute de ciment calcaire avec retour de la substance osseuse à l'état fibreux. Ranvier admettait que les corpuscules osseux subissaient la dégénérescence graisseuse, mais pour Kiener et Poul et ils disparaissent simplement. Quand, du fait de cette ostéite raréfiante, l'os, un os plat, est perforé de part en part, la *tuberculose est dite térébrante.* Notons que cette coïncidence de l'ostéite raréfiante et de l'ostéite condensante s'observe aussi dans l'ostéite expérimentale.

Dans toutes ces lésions qui, inoculées à des animaux, les tuberculisent, on trouve le bacille de Koch, mais pas toujours ; même en présence de follicules tuberculeux et de cellules géantes, il faut, pour affirmer le diagnostic, recourir à l'inoculation.

Dans des expériences sur la tuberculose osseuse, Ohlfers (1) a trouvé très rarement des bacilles dans les tissus malades ; ils siègent surtout dans les canalicules de Havers de la substance osseuse qui paraît saine et qui entoure les tissus malades. Le bacille tuberculeux, peu pyogène par lui-même, produit tantôt la nécrose pure et simple, tantôt la suppuration. Il existe souvent seul dans les ostéites fermées, ou bien il est associé au streptocoque, au staphylocoque (Babès, Pawlowsky); d'où les poussées aiguës de suppuration observées, même sans fistules. Si elles se produisent par ulcération de la peau, d'autres microbes à propriétés pyogènes plus intenses se surajoutent et aggravent l'étendue et la ténacité des lésions.

Toutes les lésions dites « caséeuses » ne sont pas dues au bacille de Koch. Le staphylocoque doré, le bacille d'Eberth peuvent donner naissance à des suppurations froides et chroniques (Walther, F. Widal, etc.) (2). Ces pseudo-tuberculoses osseuses sont des plus intéressantes, mais elles sont encore mal connues. Si on se donnait la peine d'examiner et d'inoculer toutes les masses caséeuses d'apparence tuberculeuse que l'on observe dans la tuberculose osseuse et articulaire, il est probable qu'on aurait des surprises.

Suivant son siège, la tuberculose osseuse peut se compliquer de tuberculose des synoviales, des muscles, des centres nerveux, des vaisseaux, des téguments, des ganglions, des viscères voisins. Dans le tissu cellulaire, il se forme des abcès froids dits « ossifluents », dans les ganglions et dans les troncs lymphatiques des « abcès concomitants », dont la nature tuberculeuse a été démontrée par Lannelongue. Notons comme lésions concomitantes, la dégénérescence amyloïde, des atrophies osseuses, musculaires (3).

(1) Ohlfers, *Deutsche med. Wochenschr.*, 12 février 1891.
(2) Pl. Mauclaire, Des différentes variétés d'abcès froid (*Gaz. des hôp.* janv. 1894).
(3) Voy. t. I, p. 347, art. Le Dentu. — Mondan, thèse de Lyon, 1882.

des troubles trophiques, des ulcérations cutanées qui paraissent parfois isolées (1) et que nous retrouverons surtout à propos des ostéoarthrites tuberculeuses. Les lésions concomitantes non spécifiques des os sont surtout des lésions de ramollissement graisseux, huileux, muqueux ou rouge, lésions qui ne sont pas inoculables. Tout le monde a été frappé par ce ramollissement qui, quand il est arrivé à son maximum, permet, au voisinage de certaines ostéoarthrites tuberculeuses, de débiter avec le bistouri des tranches de tissu osseux. Nous en avons noté un fait des plus remarquables, en 1891, dans le service de notre maître le professeur Le Dentu. Cette fragilité des os est un fait important à retenir au point de vue thérapeutique.

Conciliation des formes anatomiques et cliniques. — Ce rapprochement a été fait surtout par Kiener et Poulet. Ces auteurs distinguent trois formes anatomo-cliniques : 1° *tubercule primitif et chronique ;* 2° *tubercule tardif à évolution rapide;* 3° *ostéite tuberculeuse aiguë.*

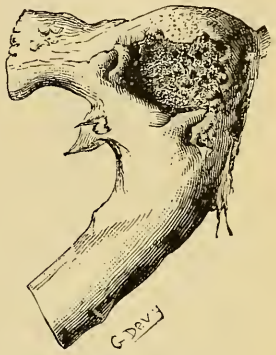


Fig. 117. — Tubercule circonscrit primitif et chronique du pubis avec séquestres (Musée du Val-de-Grâce). (Poulet et Kiener.)

Le *tubercule primitif et chronique* (fig. 117) comprend trois variétés : tantôt c'est un tubercule envahissant à développement centrifuge ; tantôt c'est un tubercule circonscrit avec séquestre (infiltration puriforme de A. Nélaton); tantôt c'est un tubercule circonscrit sans séquestre (tubercule enkysté de Nélaton), évoluant souvent vers un abcès osseux chronique (Lannelongue), soit central, soit périphérique et ossifluent.

Le *tubercule tardif à évolution rapide* se développe sur un os déjà altéré. Tantôt *il est envahissant avec séquestres adhérents parcellaires*, c'est la carie des anciens auteurs, et qui est une affection tuberculeuse des os entée sur une ostéite raréfiante chronique ; l'os est comme vermoulu avec de simples nodules embryonnaires dans les fongosités et les granulations peu apparentes, tantôt *il est circonscrit avec petits séquestres entourés de fongosités suppurantes.* C'est une tuberculisation « désordonnée », car on trouve ici de l'ostéite raréfiante, là de l'ostéite condensante, plus loin de la caséification, ou des lésions médullaires avec follicules et fongosités, etc.

L'*ostéomyélite tuberculeuse aiguë* est une ostéomyélite tuberculeuse purulente (Kœnig), infiltration tuberculeuse jaune, puriforme, infiltration lie de vin, abcès purulent ou caséifié; toutes ces lésions, très étendues et diffuses, coexistent et évoluent suivant une marche aiguë

(1) Adenot. De l'origine osseuse de certaines ulcérations tuberculeuses en apparence exclusivement cutanées (*Revue de chir.*, octobre 1893).

(Kiener et Poulet) (fig. 118). Cette tuberculose miliaire peut s'accompagner de petits séquestres lamellaires, durs, tapissant la paroi interne du canal médullaire (Ollier, Parrot) (1). Cette classification anatomo-clinique n'est pas parfaite et d'ailleurs elle est bien difficile à établir.

Notons enfin que toutes ces lésions peuvent évoluer vers la guéri-

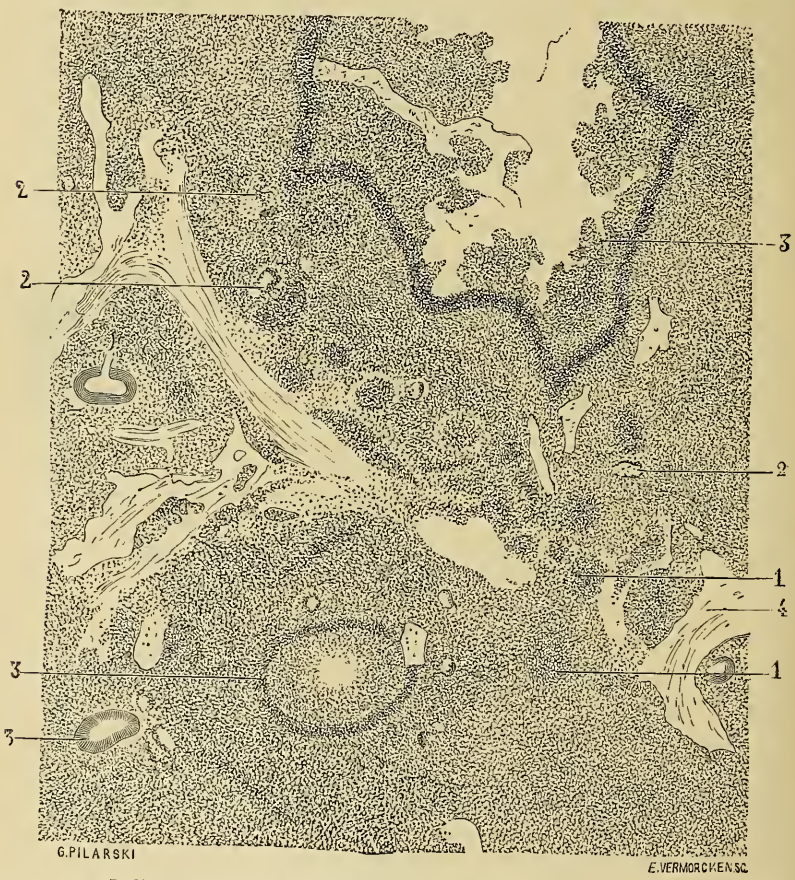


Fig. 118. — Infiltration diffuse, ostéite tuberculeuse aiguë de Kiener et Poulet. — 1, follicules tuberculeux ; 2, cellules géantes disséminées au milieu du tissu cellulaire proliféré ; 3, cavités dues à la fonte caséeuse des follicules ; 4, tissu osseux raréfié (*Archives de physiologie*).

son, c'est-à-dire passer à l'état fibreux et ne plus être reconnaissables ni à l'œil nu ni au microscope. Le fait est prouvé par des opérations suivies ultérieurement d'autopsie. Rappelons qu'à propos des abcès des os, séreux ou purulents, nous avons déjà dit que souvent il s'agit de reliquats de tubercules guéris. Si dans l'épiphyse des os longs la guérison par rapprochement des parois de l'excavation osseuse est

(1) Parrot, Granulie des os (*Soc. anat.*, 1879).

impossible, il n'en est pas de même au niveau des vertèbres, où cet effondrement est un procédé de guérison.

Pathogénie. — *Formes microbiennes.* — Là où le bacille tuberculeux se greffe il détermine, dans des conditions encore indéterminées, par ses produits solubles probablement, la mort du tissu osseux environnant sur une certaine étendue. Mais le tissu sain réagit, l'organisme se défend, dit-on par hyperbole, et les phénomènes de réaction sus-décrits ont pour but d'éliminer, si possible, les produits mortifiés, ce qui produit la guérison si la lésion est localisée.

Kœnig suppose que des masses de substance caséeuse renfermant des bacilles sont entraînées par le torrent circulatoire dans l'os et viennent s'arrêter dans un petit vaisseau. Si un certain nombre de ces bacilles se détachent, et vont jusque dans les ramifications terminales du vaisseau qu'ils obstruent, tout le territoire de cette petite branche terminale est envahi, d'où l'aspect cunéiforme de certains séquestres. Ce serait par la voie sanguine et sous forme d'embolie que se développerait la tuberculose osseuse. W. Müller (1) l'a prouvé en partie (mais en partie seulement) en injectant des produits tuberculeux dans l'artère nourricière des os (fig. 119, 120 et 121).

Dans un travail précédent (2), j'ai montré (après bien d'autres) les altérations si fréquentes de l'appareil lymphatique dans la tuberculose de tous les appareils de l'organisme, aussi le rôle du système lymphatique est-il énorme dans l'infection tuberculeuse. Or la moelle osseuse est un organe moitié lymphatique, moitié sanguin, si bien que l'*ostéotuberculose est en somme une adéno-tuberculose.* Les faits cliniques le prouvent, car la tuberculose osseuse s'accompagne très souvent de tuberculose ganglionnaire locale ou généralisée.

Au point de vue bactériologique, il faut distinguer les *formes à infection unique* et les *formes à infection mixte.* Celles-ci sont plus graves comme le montrent les statistiques comparatives entre l'évolution des ostéoarthrites fermées et les ostéoarthrites fistuleuses. Enfin, de par la pathogénie, il y a des ostéotuberculoses graves et des ostéotuberculoses bénignes. Les observations cliniques justifient cet essai sur les formes microbiennes de l'ostéotuberculose. Disons enfin que, pour quelques auteurs, la tuberculose osseuse est en général une tuberculose atténuée : le fait est exact, mais il est loin d'être constant. Cependant Dor et Courmont (3) ont produit chez le lapin des arthropathies tuberculeuses primitives sans généralisation tuberculeuse par l'inoculation de bacilles de Koch aviaires extrêmement atténués et sans l'aide d'aucun traumatisme ; les viscères restaient indemnes de toute lésion tuberculeuse (fig. 122). L'atténuation

(1) W. Mueller (de Göttingue), *Centralbl. für Chir.*, Leipzig, 1886, p. 233.

(2) Pl. Mauclaire, thèse, Ire partie, Essai sur le rôle du système lymphatique dans l'infection tuberculeuse, p. 1 à 49.

(3) Dor et Courmont, Études sur la tuberculose, 1891.

transforme les bacilles en agents pathogènes qui ne peuvent plus engendrer que des lésions localisées et chroniques, même lorsqu'on les injecte

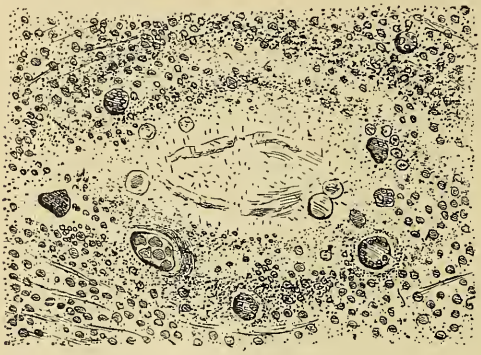


Fig. 119. — Tuberculose artérielle expérimentale. Coupe d'un foyer caséeux. Le centre correspond à une artériole en grande partie détruite; de nombreux bacilles sont répandus dans son voisinage (D'après W. Müller).

dans le torrent circulatoire (Dor) (1).

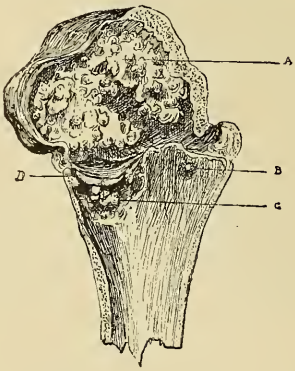


Fig. 120. — Tuberculose artérielle expérimentale chez la chèvre. Tibia. Extrémité supérieure, section verticale (d'après W. Müller). — A, capsule articulaire fongueuse relevée par en haut; B, foyer tuberculeux; C, séquestre cunéiforme.

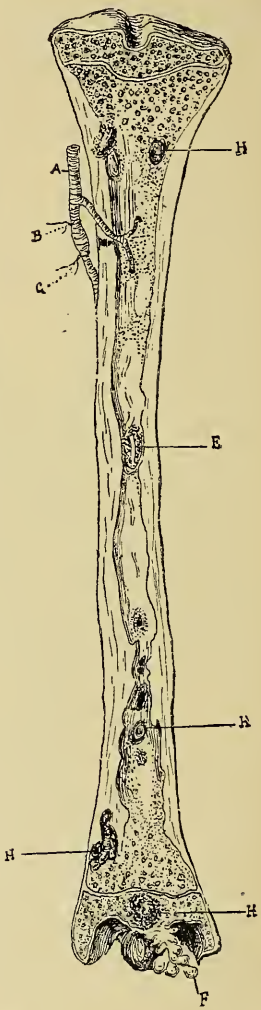


Fig. 121. — Tuberculose artérielle expérimentale chez la chèvre. Tibia section longitudinale (d'après W. Müller). — Artère nourricière B, naissant de la tibiale postérieure A. — H, H, H, foyer caséeux autour de l'artère nourricière. — F, productions fibrineuses au niveau d'une perforation d'une lésion épiphysaire.

Étiologie. — *Causes générales ; causes locales.* — Comme pour toutes les tuberculoses locales, il faut, au point de vue étiologique, invoquer l'hé-

(1) Dor, Rôle de l'atténuation dans les lésions infectieuses chroniques, thèse de Lyon, 1892.

rédité, la contagion et un état général spécial, la scrofule des anciens, et enfin le traumatisme. Les expériences bien connues de Max Schuller prouvent bien la grande influence de celui-ci. Ollier a attiré l'attention sur le rôle de l'entorse juxta-épiphysaire, qui donne lieu à des hémorragies intraosseuses.

Fig. 122. — Articulation du genou. Fémur et tibia de lapin présentant des cavités tuberculeuses intraosseuses (Courmont et Dor).

Mais le trauma n'est pas tout dans cette étiologie ; les fractures se consolident très bien chez les tuberculeux, soit celles qui surviennent à la suite d'un accident quelconque, soit celles que le chirurgien produit en réduisant un membre dévié dans le cas de tuberculose articulaire guérie en mauvaise position. La virulence joue probablement le rôle le plus important.

Gibney, dans une enquête de 800 cas de tuberculose osseuse et articulaire, a noté que toujours il y avait des antécédents dans la famille. Ce fait est peut-être exact, et cependant, ici encore, il ne faut pas exagérer, car qui n'a pas de tuberculeux parmi ses antécédents et collatéraux, sinon immédiats du moins éloignés ? Dollinger, trouvant que la tuberculose saute souvent une génération, pense que les os doivent subir, pendant une génération, l'influence du virus tuberculeux pour constituer pour la génération suivante un terrain favorable à l'ostéotuberculose. C'est là une hypothèse et nous attendons encore le jour, prochain peut-être, où ce quelque chose aura pris corps et ne sera plus inclus dans cette formule encore vague de « terrain prédisposant ».

Chez l'enfant et l'adolescent, la tuberculose osseuse, comme toutes les tuberculoses chirurgicales, peut rester longtemps localisée à une seule région de l'économie. Chez l'adulte elle s'accompagne, et presque toujours assez vite, de tuberculose viscérale. (Lannelongue.)

Dans un travail précédent (1), nous inspirant des leçons de M. Lannelongue, nous avons établi : 1° que la tuberculose se développe dans l'épiphyse qui est la plus comprimée dans le fonctionnement du membre et la plus mobile ; 2° que la tuberculose se développe dans l'épiphyse la plus fertile, celle qui est la plus vasculaire (Ollier) ; 3° qu'elle se développe dans l'épiphyse qui apparaît la première (Picqué-Jullien). Le *spina ventosa* a une prédilection étonnante chez les enfants jusqu'à l'adolescence, de même que la tuberculose vertébrale. Ces organes ne fonctionneraient-ils pas plus que leur structure ne le leur permet ?

Disons enfin que pour Kœnig le lupus peut être souvent le point

(1) Mauclaire, *Gaz. des hôp.*, mai 1892.

de départ d'une lésion tuberculeuse osseuse dans la région voisine ou à distance.

Symptomatologie. — Nous ne pouvons que décrire ici en général la symptomatologie de l'ostéotuberculose; pour ses localisations au crâne, au rachis, etc., nous renvoyons à la pathologie chirurgicale de ces organes. Il est facile de schématiser les cas types en trois périodes : période de début caractérisée par de la douleur et du gonflement ; période d'état et de suppuration, période de fistulisation ou de guérison.

Première période : *Début.* — Elle est essentiellement insidieuse et le début est bien rarement aigu. C'est une *douleur* fixe d'abord, intermittente, localisée, ou bien quelquefois irradiée (coxalgie, mal de Pott), puis continue quelquefois nocturne. Elle se calme un peu par le repos, mais elle reparaît avec la marche ou les efforts faits par des sujets. Dans l'intervalle de ces accalmies, il est facile, par la recherche des points douloureux osseux, de la faire reparaître par une pression locale, même modérée et siégeant toujours au même point. Pour rechercher cette douleur chez l'enfant, on procédera des parties saines vers la région malade. Ce signe est naturellement plus accusé quand la lésion est superficielle que quand elle est profonde; inversement, c'est dans ce dernier cas que les douleurs spontanées sont le plus vives.

En palpant l'os entre les doigts, pour en apprécier le volume, et si l'on se sert de compas d'épaisseur dans les cas douteux, on trouve une augmentation de volume des plus nettes. Ce *gonflement* précède parfois l'apparition de la douleur. Mais ce signe ne peut être perçu que si l'os est superficiel. Aux doigts le fait est des plus nets et précoce, et on voit bien que le *gonflement fait corps avec l'os.*

M. Lannelongue, dans ses *Cliniques*, insiste beaucoup sur ce fait que déjà les muscles voisins subissent une atrophie peu marquée quand la diaphyse est malade, plus importante lorsque les épiphyses sont atteintes, et s'alliant alors avec la contracture d'autres muscles. L'impotence musculaire est fréquente et les attitudes vicieuses précoces.

Dès cette période, les ganglions régionaux deviennent reconnaissables au palper; la fièvre est nulle.

Ce début insidieux est la règle et Kœnig a raison de dire qu'une tuberculose osseuse ou articulaire, qui éclate brusquement chez un adulte, doit être considérée souvent comme le réveil d'une vieille lésion remontant souvent à l'enfance et pouvant être restée inaperçue.

Deuxième période : *Suppuration tuberculeuse sous-cutanée.* — La tuméfaction augmente de volume, en un point les parties molles périosseuses deviennent fluctuantes; c'est l'abcès tuberculeux ossifluent qui progresse : il atteint la peau, soit tout près, soit loin du foyer

osseux. Les téguments sont envahis de leur profondeur vers leur surface, à la façon des néoplasmes. Finalement elle s'ulcère et le contenu de l'abcès tuberculeux s'ouvre au dehors.

Le *pus tuberculeux* est caractéristique. C'est un *liquide séreux, contenant des grumeaux caséeux, des graviers osseux plus ou moins volumineux ;* comme quantité, ces abcès ossifluents peuvent contenir jusqu'à plusieurs litres de liquide. Cette sécrétion est abondante les premiers jours, puis elle diminue en gardant ses caractères plus ou moins longtemps. L'orifice cutané est petit, à bords décollés, fongueux et un peu saillants; il est en « cul-de-poule » suivant l'expression triviale, mais exacte.

Comme signes généraux, notons un léger degré d'amaigrissement. Pour Gangolphe, il n'y a pas de fièvre. Cette apyrexie, cependant, n'est pas constante. « Pendant l'évolution de l'abcès, la température générale s'élève de plusieurs dixièmes de degré au-dessus de la normale, et localement on observe toujours une différence en faveur de la région atteinte depuis deux dixièmes de degré jusqu'à six dixièmes environ ». (Lannelongue.)

Parfois cette suppuration tuberculeuse sous-cutanée est d'emblée phlegmoneuse. Sous l'influence d'un traumatisme ou d'une maladie intercurrente, l'infection endogène provoque une poussée qui aboutit vite à la suppuration, comme pour les abcès ordinaires. La fièvre, dès lors, est la règle, tandis que dans l'abcès ossifluent évoluant insidieusement, elle n'est pas constante.

Troisième période : *Fistulisations ; infections surajoutées; élimination de séquestres.* — Souvent au pus tuberculeux fait rapidement suite du pus franchement phlegmoneux dans lequel les grumeaux deviennent rares. Il s'est produit, en effet, des infections surajoutées que la présence d'une fistule explique suffisamment. Même sous un pansement fait avec soin, celle-ci finit, au bout d'un certain temps, il est vrai, par s'infecter. Il y a parfois des alternatives de pus phlegmoneux et de pus tuberculeux. L'orifice et le trajet de la fistule se tuberculisent et se couvrent de fongosités. Des fragments d'os irréguliers sont éliminés avec le pus.

L'exploration du trajet fistuleux est indispensable pour se rendre compte de la nature et du siège de la lésion. Parfois, malgré la forme variée que l'on donne au stylet, on ne peut arriver sur le foyer osseux. Le plus souvent, cependant, on arrive facilement sur l'os malade. S'il s'agit de carie, on y entre comme dans du « sucre mouillé ». L'extrémité du stylet brise des parcelles osseuses, alors même que l'exploration est faite avec la plus grande douceur.

S'il s'agit d'un tubercule enkysté avec séquestre, le stylet trouve une résistance ferme, donnant un bruit sec presque métallique. On peut dès lors juger de l'étendue et de la mobilité du fragment osseux devenu un corps étranger.

Enfin le stylet peut conduire dans une cavité sans séquestre, mais limitée par de l'ostéite condensante.

L'état général se ressent de ces lésions et la fièvre, sans être élevée, existe souvent ; si elle survient sans cause appréciable, il faut se méfier d'une généralisation de la tuberculose.

Terminaison. — C'est : ou la *guérison*, ou la *persistance des fistules*, ou la *mort par septicémie tuberculeuse chronique*, ou la *tuberculose viscérale.*

Dans le cas de guérison, on voit la fistule donner issue à des fragments de séquestres qui s'éliminent ainsi finalement, totalement, et la fistule se ferme naturellement comme un simple abcès des parties molles. De l'atrophie générale et musculaire persiste longtemps dans la région, parfois même toujours.

De plus, les lésions du cartilage diaphysaire peuvent donner lieu soit à de l'allongement, soit à du raccourcissement de l'os malade, on comprend facilement par quel mécanisme, ou bien, pour des raisons difficiles à préciser, le séquestre s'enkyste pour ainsi dire et la fistule se ferme soit d'une façon temporaire, soit définitivement. Mais, dans ce cas, une hyperostose symptomatique persiste ; le sujet reste toujours sous le coup d'une poussée aiguë possible, c'est une *ostéomyélite tuberculeuse prolongée ou à répétition.*

Dans d'autres cas, la fistule dure un temps infini, parce qu'il y a une infection mixte qui entretient la suppuration ; le séquestre trop volumineux, invaginé, infecté par des microbes surajoutés, ne peut s'éliminer spontanément.

Il est à noter que les fièvres éruptives concomitantes aggravent l'évolution de la lésion.

A part quelques cas exceptionnels, cette fistule influe toujours sur l'état général et sur l'état local. Localement, l'articulation, les séreuses, les ganglions voisins finissent par être envahis par le bacille, et c'est la lésion de ceux-ci qui domine la scène. C'est une arthrite, ostéoarthrite, une péritonite, pleurésie, méningite, une phlébite, adénite, etc., ou bien un érisypèle nullement curateur, quoi qu'on en ait dit, qui peuvent emporter le malade.

Mais l'infection osseuse peut se généraliser à tout le squelette, comme Ried, de Santi, Charvot, Poulet en ont rapporté des exemples. Cette généralisation dans tout un système anatomique est des plus curieuses et ne peut s'expliquer que par la propagation facile de l'infection par le système lymphatique et par l'assimilation que nous avons déjà faite entre l'ostéotuberculose et l'adénotuberculose.

La tuberculose pulmonaire, ou péritonéale, ou autre, la granulie, terminent souvent la scène pathologique. La dégénérescence amyloïde, la cachexie et l'épuisement septicémique quand la suppuration est abondante, la septicémie tuberculeuse chronique déterminent souvent la mort du malade.

Des formes et variétés cliniques. — Une évolution très lente, parfois tout à fait latente, caractérise le *tubercule primitif et chronique.* Cela est fréquent au rachis. Souvent il n'y a pas de séquestre ou bien il reste latent. L'infiltration diffuse donne toujours lieu à un séquestre qui reste latent ou se résorbe ou donne lieu à une fistule par laquelle il tend à s'éliminer. Cette forme est donc moins bénigne que la précédente.

Le *tubercule tardif*, évoluant chez des sujets déjà atteints d'une autre tuberculose, marche avec rapidité, envahissant tout l'os primitivement atteint, les os voisins, les parties molles, l'articulation, les synoviales.

La *tubercule osseuse dérivative* est rare, c'est-à-dire que, par son apparition, elle provoque l'atténuation d'une tuberculose viscérale concomitante. Favel en a publié un cas. Nous en avons rapporté un cas des plus probants : les lésions pulmonaires concomitantes ont rétrocédé sans aucun doute depuis trois ans.

La coexistence de lésions ganglionnaires régionales ou à distance forme ce que nous avons appelé la *variété adéno-osseuse* de la tuberculose.

La *tuberculose osseuse du nouveau-né* est rare, car dans les observations rapportées il est difficile de faire la part de la tuberculose, de l'ostéomyélite, de la syphilis, de l'infection purulente articulaire, etc. (cas de Parise, P. Broca, Verneuil, Morel-Lavallée, Marjolin, Padieu, Merkel, Lannelongue, etc.). Perrot a cependant rapporté un cas de *spina ventosa* congénital qui ne paraît pas douteux. Dans certains cas, ces lésions forment ce que nous avons appelé des *manifestations tardives de la tuberculose héréditaire*, par analogie avec ce que notre maître Lannelongue a décrit pour la syphilis osseuse.

Chez de jeunes enfants, les fièvres éruptives et autres sont des portes d'entrée pour la tuberculose, et l'on note chez eux assez souvent l'*ostéotuberculose à foyers multiples* (Lannelongue, Perrot) (1). Nous en avons rapporté plusieurs observations frappantes dans notre thèse, et après beaucoup d'autres nous avons été frappé de trouver ces lésions multiples chez des enfants ayant toutes les apparences d'une bonne santé. Il s'agit là, sans aucun doute, de *tuberculoses atténuées*, atténuations dues soit au bacille, soit à l'état général, soit à l'âge des sujets. Ces lésions peuvent se prolonger indéfiniment et former ce que nous avons dénommé l'*ostéotuberculose chronique ou prolongée.* « Les vieux ostéopathes sont ordinairement des récidivistes », dit Vincent; mais à notre avis ce ne sont pas toujours des récidives, car souvent l'infection a toujours persisté.

Chez le vieillard, la tuberculose osseuse est assez rare, et d'après des observations que nous avons compulsées et rapportées dans notre

(1) Perrot, Tuberculose externe à foyers multiples de la deuxième enfance. Thèse de Bordeaux, 1891.

thèse, sa marche serait très longue, sans tendance à l'extension. Et pourtant ne s'agit-il pas là de sujets débilités? peut-être vaccinés, répondra-t-on. Peut-être s'agit-il d'une question de série dans les cas que nous avons observés, car pour Poncet et Gangolphe, la tuberculose osseuse est plutôt grave.

Diagnostic. — Il doit être fait aux trois périodes que nous avons admises pour un cas typique.

Au début, alors qu'il n'y a encore que de la douleur et du gonflement, on ne pourra faire qu'un diagnostic de probabilité. Il faudra tenir compte des antécédents héréditaires ou personnels, de l'existence de lésions bacillaires concomitantes, et surtout de cet état général auquel les cliniciens donnent avec raison encore le nom de scrofule. Le scrofuleux est, sous l'influence du traumatisme, un candidat à la tuberculose osseuse. La douleur spontanée ou provoquée par la pression en un point donné est un signe de grande probabilité, mais rien de plus.

Dès qu'il y a du gonflement, le diagnostic devient presque certain s'il n'y a pas eu antérieurement une poussée d'ostéomyélite aiguë de croissance. Au doigt, ce gonflement, chez l'enfant, permet de poser le diagnostic presque certain de *spina ventosa*.

Les *douleurs ostéocopes de la syphilis* sont plutôt nocturnes, non accompagnées d'hyperostose; la recherche d'autres accidents tertiaires, et, pour compléter, le traitement pierre de touche, feront le diagnostic.

L'hyperostose pourrait faire croire à un *ostéosarcome*, mais ici la marche est rapide, les douleurs persistent malgré le repos; le gonflement dans les sarcomes périostiques n'est pas aussi régulier, la température locale serait plus élevée que du côté sain (Verneuil), le réseau veineux sous-cutané est plus dilaté. Parfois, cependant, les sarcomes mous, encéphaloïdes, ont été incisés pour des foyers de tuberculose osseuse.

A cette période, les douleurs ostéocopes de l'ostéomyélite larvée seront difficiles à différencier des douleurs analogues de l'ostéotuberculose épiphysaire larvée.

A la période d'état, quand la suppuration survient, son évolution lente et insidieuse est caractéristique. Cependant, dans ces dernières années, des suppurations à marche analogue ont été décrites pour le bacille d'Eberth et le staphylocoque. Mais il s'agit là d'exceptions, et les commémoratifs éviteront l'erreur.

Le diagnostic de l'abcès ossifluent est facile, en général, avec les lipomes, hernies musculaires, kystes hydatiques, actynomycoses, quand on pense à examiner le squelette au voisinage de la tumeur. Le diagnostic avec l'ostéosarcome a parfois été difficile, mais exceptionnellement, car l'évolution n'est pas de même, ainsi que nous venons de le dire.

Le diagnostic de l'existence d'un séquestre, de sa consistance, de sa forme, de sa mobilité, est moins important aujourd'hui, car on intervient plus fréquemment qu'autrefois, et par cette intervention on juge des caractères des séquestres et de l'intervention qu'ils nécessitent.

Le diagnostic avec l'*ostéomyélite aiguë de la croissance* sera, en général, bien facile au début, à cause de l'évolution différente dans les deux cas et exceptionnellement semblable. Ultérieurement à la période de séquestre en voie d'élimination, l'inoculation seule trancherait la question. Et encore, dans certains cas, la tuberculose, chez les sujets prédisposés, peut se greffer sur un foyer d'ostéomyélite primitivement à staphylocoque; le cancer s'y greffe bien. D'ailleurs, dans une observation d'ostéomyélite à marche foudroyante, on a trouvé le bacille de la tuberculose associé aux microbes de l'ostéomyélite (Erard) (1).

D'après Riedel (2), la tuberculose diaphysaire se distinguerait de l'ostéomyélite de la croissance par sa marche subaiguë ou chronique, ou tout au moins plus lente, par l'existence de phénomènes inflammatoires peu marqués, le pus est liquide, grumeleux, caséeux, il y a des granulations tuberculeuses dans les abcès de voisinage, on trouve des séquestres gris jaunâtres, poreux; de plus, il y a une tare héréditaire ou personnelle. A notre avis, dans certains cas le diagnostic étant très difficile avec certaines ostéomyélites de la croissance, c'est au microscope ou à l'inoculation qu'il faut avoir recours pour poser le vrai diagnostic.

La *syphilis osseuse* se reconnaîtra à l'absence de suppuration, de fongosités, de séquestres, aux produits gommeux éliminés, aux fractures spontanées, aux antécédents, et enfin au traitement pierre de touche.

Nous ne pouvons entrer ici dans le détail du diagnostic des complications, adénites, synovites, etc.; nous reviendrons plus loin sur ce point.

Pronostic. — Il dépend absolument de la forme anatomique, de la forme microbienne et des variétés cliniques. Il est des formes bénignes guérissant spontanément sans qu'il nous soit encore possible de préciser la cause de cette heureuse issue. Il est des formes malignes qui, malgré tout, marchent lentement ou rapidement vers la généralisation. Les complications, l'âge du malade, son mode d'existence et puis le traitement employé, doivent entrer en ligne de compte pour poser un pronostic qui toujours devra être très réservé, car la guérison peut n'être que temporaire. Une tuberculose locale est une tuberculose simplement localisée, car dans le reste de l'organisme existent et persistent toujours des bacilles; l'organisme est infecté à perpétuité, pourrait-on dire.

(1) Erard, *Lyon méd.*, 8 novembre 1885.
(2) Riedel, *Archiv. für klinische Chirurgie*, *loc. cit.*

Le pronostic est moins grave quand la lésion siège seulement sur la diaphyse et non sur l'épiphyse. Dans ce dernier cas, l'articulation voisine se prend. La tuberculose diaphysaire se répare souvent assez vite et complètement.

Il faut distinguer, comme pour la tuberculose articulaire : 1° des tuberculoses non suppurées; 2° des tuberculoses suppurées et non ouvertes ; 3° les tuberculoses supprimées et fistuleuses (Lannelongue). Ces dernières sont des plus graves.

Traitement général. — C'est celui de toute tuberculose, quel que soit son siège : bonne aération, hygiène, la vie au grand air, au soleil, les bains de soleil, le séjour au bord de la mer, alimentation reconstituante tonique, huile de foie de morue, émulsion Scott, le sirop d'iodure de fer, le lactophosphate de chaux, etc.

L'influence de ce traitement général est tel qu'il suffit parfois pour faire disparaître à lui seul, sans traitement chirurgical, des lésions osseuses étendues, et bien qu'on puisse avec raison retourner la proposition, on peut dire cependant que lorsque l'état général est mauvais, l'état local se présente de même.

Traitement local. — Au début on conseillera le repos et les résolutifs. Parmi ceux-ci l'emplâtre de Vigo est un de ceux qui doivent être retenus; aux doigts, par exemple, c'est ce qui paraît agir le mieux sur le *spina ventosa*. Avec ces résolutifs on emploie la compression et l'immobilisation que Bonnet recommanda tant. Actuellement il faut se méfier des vésicatoires que l'on fait suppurer à plaisir; ce sont des portes d'entrée pour l'infection des parties profondes ; il vaut mieux les panser antiseptiquement ou employer les pointes de feu pansées également antiseptiquement.

Mais dès qu'à l'empâtement périosseux fait suite un abcès tuberleux ossifluent, celui-ci doit être traité.

Ce traitement est bien simple quand il siège au membre et que son pédicule osseux est accessible. Il faut l'enlever complètement, lui et sa paroi, « comme une tumeur » (Lannelongue). Mais, dira-t-on, celle-ci est parfois diffuse et on laissera toujours des granulations dans le tissu cellulaire voisin. Cela n'est pas une raison suffisante, car le plus gros de la masse étant enlevé, une grande partie de ce qui reste a été gratté à la curette et badigeonné au chlorure de zinc ; les granulations qui restent passent à l'état fibreux et subissent une évolution régressive. L'ablation est donc le traitement de ces abcès ossifluents à foyer osseux accessible. Quand l'abcès a un pédicule profond inaccessible, comme les abcès symptomatiques du mal de Pott, que convient-il de faire ? Il faut les surveiller. S'ils sont peu volumineux et s'ils régressent par le fait du traitement général, il n'y a plus à s'en occuper. S'ils progressent, il faut les ponctionner quand, par leur volume, ils menacent de se rompre, et dans leur cavité on injectera toute cette série de liquides qui sont bons pour traiter les

lésions tuberculeuses, mais qui ne sont pas spécifiques : ce sont l'iodoforme, l'éther iodoformé, le naphtol camphré, la crésiline, le gaïacol iodoformé, etc. Ce point a été déjà décrit magistralement par le professeur Le Dentu dans ce *Traité* (1).

Mais quand on ouvrira un abcès ossifluent, il faudra multiplier les explorations pour trouver ou retrouver le point osseux malade qui lui a donné naissance. Ce foyer osseux sera évidé, comme nous allons l'indiquer plus loin. Si on ne trouve pas ce point osseux malade, l'attention sera dirigée sur l'abcès uniquement « résidual ». « Mais neuf fois sur dix on finira par découvrir un petit pertuis dissimulé dans un coin au milieu des muscles, dans une aponévrose par où la *compression*, qui le fait découvrir parfois, fait sourdre de la matière caséeuse, cet orifice conduit sur l'os. » (Lannelongue.) Cette compression sera très utile, car elle permet de reconnaître la direction des diverticules de l'abcès, diverticules qui pourraient rester inaperçus.

Pawlowsky a bien montré le rôle phagocytaire des leucocytes dans la tuberculose ostéoarticulaire. C'est sur cette donnée phagocytaire qu'est basée la méthode sclérogène du professeur Lannelongue. Rindfleisch, déjà, avait dit que, pour détruire le bacille tuberculeux, il faut l'oxygéner en l'hyperhémiant. La méthode de la congestion veineuse de Bier est basée sur les mêmes principes.

Le meilleur mode de traitement, c'est l'extirpation du foyer osseux par l'évidement de l'os, que Sédillot a recommandé depuis longtemps; les cautérisations interstitielles, la tunnellisation (Ollier). Avec la curette tranchante de Volkmann on gratte toutes les fongosités et tissus suspects qui entourent le foyer, qu'il soit diaphysaire, épiphysaire ou apophysaire ; il faut exciser le trajet et l'orifice cutané qui sont infectés par les fongosités tuberculeuses.

A propos de l'arthrectomie, dans le chapitre de la tuberculose ostéoarticulaire, nous reviendrons en détail sur ces évidements osseux qui devront être précoces et répétés, surtout chez les enfants, pour lesquels il faut être conservateur à outrance. (Kœnig, Lannelongue, Ollier, Jalaguier, A. Poncet, Gangolphe, etc.)

Ces interventions sanglantes nous paraissent absolument indiquées quand il y a une fistule persistante indiquant l'existence d'un séquestre infecté, volumineux, non résorbable, et devant être éliminé. Dans ces conditions, les injections iodoformées et autres seront sans effet.

Comme nous le verrons plus longuement, à propos de l'arthrectomie, la réinfection vient soit du dehors, soit des tissus voisins encore infectés, soit du sang qui contient toujours des bacilles.

La résection pour la tuberculose épiphysaire et consécutivement ostéoarticulaire est une méthode que nous apprécierons également plus loin, dans l'étude du traitement des ostéoarthrites tuberculeuses.

(1) Le Dentu, *Traité de chirurgie clinique et opératoire*, Paris, 1890, tome I, p. 353.

Quant à l'amputation, c'est une ressource ultime que nécessite l'état septicémique du malade épuisé par une suppuration abondante et que l'opération précédente ne pourrait tarir. Elle est encore indiquée quand les lésions s'étendent à toute une diaphyse, mais encore ici ce mode de traitement n'est à indiquer que pour la tuberculose ostéoarticulaire et non pour la tuberculose uniquement osseuse, sauf pour le *spina ventosa*. Si on pouvait diagnostiquer autrement que par l'évolution les formes malignes, extensives, récidivantes, ce traitement, qui paraîtrait cependant bien radical, serait indiqué. Encore il est loin d'être radical puisque, dans les ganglions sus-jacents, le bacille prolifère. Quelques auteurs, comparant la tuberculose au cancer, mais à tort puisque celui-ci n'est jamais régressif, ont conseillé d'enlever toujours ces ganglions, quand ils étaient augmentés de volume et accessibles (1). C'est une opinion exagérée, car la phagocytose, fort heureusement, peut mieux que le chirurgien détruire les bacilles.

INFECTION SYPHILITIQUE DES OS

A tous les points de vue il importe ici de différencier l'infection acquise de l'infection héréditaire.

OSTÉOSYPHILOSE ACQUISE.

Historique. — Les lésions osseuses apparaissant en même temps que d'autres lésions tertiaires de la vérole furent bien vite attribuées à celle-ci. En 1514, Vigo décrivit les exostoses et les douleurs ostéocopes; puis Fallope, Bertrandi, Duverney, Fernel, Astruc, J.-L. Petit, Hunter et plus récemment Ricord, Rollet, Mauriac, Fournier, Jullien complétèrent la description clinique des lésions syphilitiques osseuses, qui furent dès lors bien distinctes de l'ostéotuberculose, et l'ostéomyélite de la croissance et des tumeurs des os. L'anatomie pathologique fut étudiée surtout par Virchow, Cornil, Lancereaux, Gangolphe, dans leurs ouvrages classiques. Quant au traitement, il fut heureusement connu de tout temps et n'a guère eu à se perfectionner.

Anatomie pathologique. — Les lésions précoces de la syphilis acquise sont encore simplement soupçonnées, l'analogie de structure entre la moelle des os et le tissu lymphatique explique ces lésions osseuses secondaires, mais faute d'éléments de description, nous passerons tout de suite à la description des lésions tertiaires.

Ostéomyélite gommeuse. — Cette forme de lésions fut signalée par Ricord, Virchow, Rokitansky, Lancereaux, Cornil, Chiari, et surtout Gangolphe, dont nous adopterons entièrement la description.

(1) Salomoni, *Riforma medica*, novembre 1892.

Le plus souvent multiples, les foyers d'ostéomyélite gommeuse envahissent non seulement plusieurs segments du squelette, mais ils se présentent souvent disséminés sur le même os et *la lésion siège plus fréquemment dans la diaphyse que dans l'épiphyse, c'est pourquoi l'infection de l'articulation par contiguïté est plus rare ici que pour la tuberculose.*

A. Dans le *syphilome diffus*, non seulement la diaphyse est considérablement augmentée de volume, mais les parties molles de la région sont quelquefois envahies par le tissu néoplasique (Gangolphe). Les muscles peuvent subir la transformation gommeuse, le tissu fibreux intermusculaire est épaissi, scléreux, traversé parfois par des *fistules qui présentent ceci de particulier, c'est qu'elles suppurent très peu ;* cela rappelle les fistules rectales décrite au cours de certains rétrécissements rectaux que l'on a considérés longtemps comme syphilitiques. Parfois une large ulcération va de l'os à la peau. Le périoste est épaissi, irrégulier, très adhérent à l'os lui-même irrégulier. Par places, entre le périoste et la surface de l'os excavé, siège une *substance jaunâtre, gélatineuse* au début, caséeuse ou fibro-caséeuse plus tard.

L'*os dépouillé de son périoste* est des plus caractéristiques. Le volume est doublé ou triplé (fig. 123), la forme est globuleuse, en massue ou en fuseau, les ostéophytes sont nombreux, irréguliers, séparés par des vacuoles ou perforations des plus variables. A l'état frais, ces cavités sont remplies par la même substance gélatineuse, couleur sucre d'orge, ou fibro-caséeuse que nous avons déjà signalée sur le périoste et par des travées fibreuses qui vont du périoste dans l'épaisseur de l'os. Sur *une coupe* l'os est hyperostosé et éliminé par places ; ailleurs il est raréfié (Virchow, Cornil, Poulet), avec des *boyaux*, des *tunnels*, des *galeries spiroïdes en colimaçon* (Poulet). *Dans le canal médullaire* on trouve une cavité principale irrégulière qui contient toujours la même substance gélatineuse ou fibro-caséeuse et de coloration jaunâtre. Ce syphilome s'étend de la cavité centrale vers les régions sous-périostées à travers les tunnels sus-décrits.

Les séquestres sont des plus rares, de même que la suppuration. Le séquestre, au lieu d'être lisse et poli comme ceux que nous avons signalés dans l'infection osseuse à staphylocoque, est ici vermoulu, troué, etc. L'adénite est très rare, à moins d'infection secondaire.

B. Dans le *syphilome circonscrit*, si la lésion est centrale, pour peu qu'elle atteigne le volume d'un pois, le tissu osseux contigu est raréfié, mais une production de tissu osseux sous-périosté détermine un gonflement toujours très net de la diaphyse. Ce gonflement est souvent fusiforme. La raréfaction et l'ossification nouvelle suivent une marche parallèle et sont en corrélation absolue (Gangolphe). Mais l'os ancien disparaissant, l'os nouveau peut être à son tour envahi, perforé, détruit, ce qui explique les fractures spontanées. Dans ces cas le syphilome circonscrit s'est transformé en syphilome diffus. Mais, s'il

reste circonscrit, il peut se limiter par un travail de sclérose fibreuse ou d'ossification qui, finalement, remplace le syphilome. *Il est rare que le syphilome intramédullaire ne donne pas lieu au gonflement d'un os superficiel* (Gangolphe) (fig. 124).

L'*examen histologique* montre les lésions suivantes. Dans la moelle les vésicules adipeuses sont remplacées par des cellules embryonnaires, la vascularisation augmente et une trame fibrillaire très fine sépare les capillaires variqueux et les foyers hémorragiques disséminés. Plus près du centre, ces cellules embryonnaires commencent à se désagréger et finalement elles font place à une substance granuleuse amorphe, dé-

Fig. 123. — Périostose du tibia (Virchow).

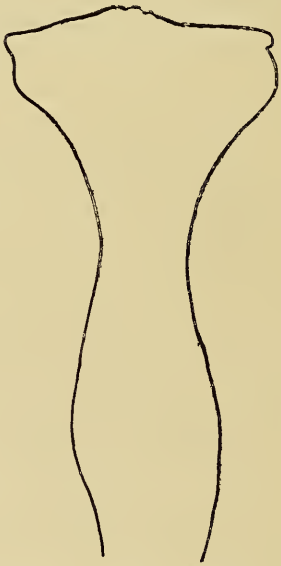


Fig. 124. — Ostéomyélite gommeuse circonscrite. Coupe longitudinale montrant la forme en fuseau de la diaphyse décelant l'existence d'un syphilome central (Gangolphe).

pourvue de capillaires. Ceux-ci à la périphérie seraient épaissis et obstrués par des cellules endothéliales proliférées (Leloir). Si le *syphilome* se développe dans le tissu spongieux, on note à sa périphérie de l'ostéite raréfiante et les lacunes sont remplies par le tissu gommeux sus-décrit. Comme dans la moelle, il se fait à la périphérie un travail de limitation scléreuse, tandis qu'au centre se produit la caséification. Gangolphe affirme « qu'il y a constamment une lésion centrale lorsque l'os est augmenté de volume et que les lésions procèdent souvent du centre vers la périphérie ».

La guérison se fait par sclérose osseuse et fibreuse ; il se forme ces hyperostoses étendues avec éburnation, avec quelques « tunnels ou vermoulures » persistants dont l'embouchure externe est entourée d'ostéophytes et dont l'orifice interne n'aboutit pas à un séquestre. La lésion s'étend parfois assez rapidement ; Mauriac admet même une sorte de phagédénisme osseux.

Ainsi, dans l'ostéomyélite comme dans l'ostéotuberculose, c'est dans la moelle que siège la lésion initiale. *Cette médullite initiale se retrouve dans toutes les infections osseuses ;* elle est peut-être en rapport avec la phagocytose, c'est-à-dire avec le rôle que doivent jouer des cellules lymphatiques ou médullocèles dans la défense de l'organisme contre les virus syphilitiques ou autres.

Os plats. — Parmi ces os, c'est surtout au *crâne*, parfois au maxillaire (1), aux côtes, que se localise l'infection syphilitique. Le siège de préférence est au niveau des régions frontales (fig. 125) et pariétales

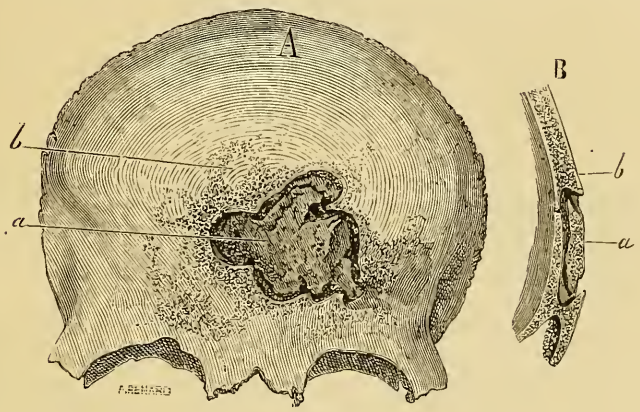


Fig. 125. — Nécrose syphilitique du frontal (Cornil). — A, le frontal vu de face ; *a*, partie nécrosée ; *b*, portion de l'os qui est le siège d'ostéophytes ; B, section passant au niveau de la partie centrale ; *a*, section de la partie nécrosée ; *b*, partie du frontal recouvrant la portion nécrosée.

et aussi temporales. Dans la *forme destructive* et térébrante ulcéreuse, le crâne est troué, vermoulu et plus lourd qu'à l'état normal ; il y a donc eu hyperostose. Les foyers d'ostéite sont souvent multiples ; ils ont une forme circulaire et polycyclique par leur réunion, le tissu osseux disparaît progressivement. Tantôt la lésion évolue à sec sans ulcération des téguments, sans élimination de séquestres ; tantôt les produits graisseux envahissent les parties molles, s'ouvrent au dehors et s'éliminent avec des fragments d'os nécrosés. D'après Poulet, on voit que ce sont des bourgeons gommeux, syphilitiques, sous-périostés qui sillonnent l'os, le perforent, et partout où il apparaît il

(1) Chabaud, Syphilis du maxillaire inférieur, thèse de Lyon, 1890.

détermine une raréfaction et une destruction intense des trabécules osseuses (fig. 126). « Parti du périoste externe ou de la dure-mère, le bourgeon s'enfonce directement à travers un pertuis étroit, puis il décrit, dans le tissu spongieux, une véritable hélice dont les tours

Fig. 126. — Coupe d'un os atteint d'ostéite syphilitique. — 1, travées osseuses échancrées et dentelées à leurs bords dans lesquelles on voit des corpuscules osseux à un seul noyau, 3, ou à plusieurs noyaux, 2 ; 4, tissu médullaire ; 5, vaisseau dont les lumières sont libres. A la partie supérieure, les cellules s'atrophient et subissent la métamorphose caséeuse (D'après Cornil et Ranvier).

de spire deviennent de plus en plus grands à mesure que le bourgeon s'éloigne de son point d'entrée. Dans les points confluents, ces rampes hélicoïdales (fig. 127), empiétant les unes sur les autres, s'enchevêtrent et ne laissent plus subsister que des saillies stalactiformes. » (Poulet.) La table interne oppose tou-

Fig. 127. — Spire décrite par les bourgeons gommeux (Poulet).

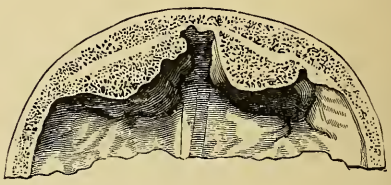


Fig. 128. — Exostose du coronal (Vidal). (Pièce du musée Dupuytren.)

jours une résistance notable. Sur le crâne « percé comme une écumoire », on voit que les os sont très épaissis au voisinage des lésions ; la surface est irrégulière et semble avoir été rongée par un insecte. D'après Gangolphe, le bourgeon gommeux émané du péricrâne et de

la dure-mère pénètre ensuite dans le diploé tandis que la tuberculose frappe d'emblée le tissu osseux et secondairement les enveloppes fibreuses avoisinantes.

Dans la *forme hyperostosante* rentre l'étude des exostoses soit externes, soit internes (fig. 128), soit à la fois externes et internes, dites encore parenchymateuses.

Les exostoses sont parfois simplement provoquées par des lésions cutanées de voisinage. Quand il n'en n'est pas ainsi, l'exostose n'est qu'une périosto-exostose formant sur le tibia surtout des crénelures, des dents de scie faisant ressembler l'os à un cylindre autour duquel sont enfilés des anneaux proéminents.

Les exostoses syphilitiques sont en général bien moins considérables que les exostoses de croissance.

Os courts. — L'ostéite syphilitique des os courts a été décrite au niveau des vertèbres surtout [Fournier, Levot (1), Darier, Jazinski (2)].

C'est à propos des ostéoarthrites syphilitiques que nous étudierons surtout les lésions épiphysaires et leurs complications articulaires.

Symptomatologie. — *Le pseudo-rhumatisme osseux de la période secondaire* est caractérisé par des *douleurs ostéocopes* simplement ou avec tuméfactions superficielles siégeant surtout au niveau de la crête du tibia, le bord du cubitus, le crâne, les côtes. Elles surviennent au plus tôt quinze jours après l'apparition du chancre. Elles peuvent précéder les lésions cutanées secondaires. Ces douleurs ostéocopes sont provoquées surtout par la chaleur du lit, puisque les gens qui travaillent la nuit ne les éprouvent que le jour et les Kabyles qui couchent sur la terre, sans lit, sont exempts de ces douleurs nocturnes (Rollet). Les os superficiels en sont le siège habituel et ces douleurs se distinguent par leur fixité des douleurs rhumatismales qui sont plus mobiles. Souvent elles précèdent l'apparition d'une périostose ou d'une exostose.

Les lésions précoces peuvent se manifester dès les premiers temps de la syphilis. Mauriac a vu des périostoses, de larges bosses crâniennes, dépendant d'une inflammation spécifique du périoste et des os, apparaître quelques semaines après le début de chancre infectant, avant la roséole. Le rôle de la contusion est important, car elle détermine la localisation de l'infection osseuse. (Cornil.)

C'est après une période bien indéterminée que l'ostéomyélite gommeuse, accident tertiaire, fait son apparition. D'après la plupart des observations que nous avons compulsées, c'est en moyenne deux ans après le chancre. Au début, ce sont des *douleurs violentes*, observées déjà à la période secondaire et pouvant ne pas avoir cessé, *c'est un pseudo-rhumatisme osseux*. Ces douleurs sont soit continues, soit

(1) Levot, Des lésions syphilitiques du rachis, thèse de Paris, 1881.

(2) Jazinski, Huit cas de syphilis vertébrale (*Gazeta Lekarska*, 1890, nº 45 analysé in *Centralblatt*, 1890).

intermittentes. Par ordre de fréquence elles siègent sur l'humérus 28 fois, fémur (26), tibia (18), clavicule (16), radius (10), omoplate (4), sternum (3), côtes (3), cubitus (2), rotule (un cas). (Gangolphe.)

L'*hyperostose* est assez régulière dans son ensemble, mais à sa surface l'os est régulier ; ce qui est très net pour le tibia et le cubitus.

La *palpation* de la *tuméfaction* est indolente. La *consistance* du tissu osseux n'est pas modifiée, en général. Lorsque les lésions sont étendues aux parties molles, celles-ci sont aussi tuméfiées, bosselées (fig. 129 et 130). Les ganglions voisins sont intacts. (Gangolphe.)

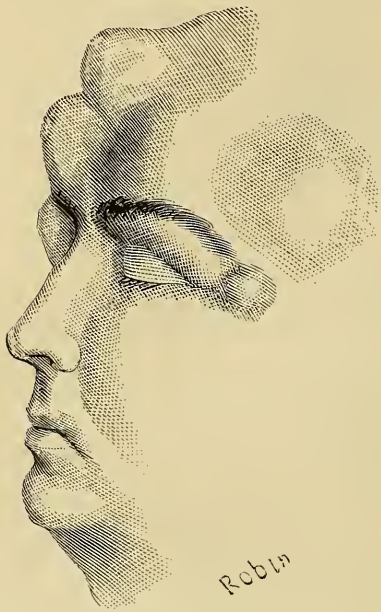


Fig. 129. — Gommes du crâne et de la face (musée de l'hôpital Saint-Louis, malade de Lailler).

La *suppuration de la lésion est une exception* : sept fois sur 49 cas d'après Perret (1) ; quand elle existe elle est peu abondante et elle est caractérisée par un liquide visqueux comme dans les gommes cutanées, et elle ne prête pas volontiers le flanc à l'infection secondaire : c'est la *carie sèche syphilitique*. L'ulcération cutanée de la fistule ne présente pas de fongosités comme dans l'ostéotuberculose ; la fistule est le plus souvent unique. La nécrose est tout à fait exceptionnelle ; lorsqu'il existe des séquestres, ils sont généralement très petits, parcellaires, et différents de ceux produits par l'infection osseuse tuberculeuse ou à staphylocoque.

La résorption progressive du tissu osseux s'observe souvent, ce qui explique les pertes de substance sans élimination d'os nécrosé. Quand l'ulcération guérit soit spontanément, soit après traitement, la cicatrice n'est pas aussi irrégulière que dans la tuberculose. Au niveau des phalanges, l'ostéosyphilose détermine souvent après guérison une diminution de longueur de l'os. Dans toutes ces lésions osseuses syphilitiques l'adénite régionale est rare, à moins d'infection secondaire.

Les *fractures spontanées* siègent de préférence et par ordre de fréquence sur l'humérus, le fémur, le tibia, la clavicule, le radius. Elles peuvent être multiples chez le même individu. La fracture peut être précédée de gonflement, de douleurs ostéocopes, de dou-

(1) Perret, Ostéomyélite gommeuse des os longs, thèse de Paris, 1885.

leurs à la pression, de suppuration de la gomme osseuse; mais il est des cas où aucun symptôme appréciable n'a précédé l'accident qui survient sans douleurs dans un simple mouvement d'élévation du membre.

Pour expliquer les fractures spontanées survenant à la période tertiaire, les lésions d'ostéomyélite gommeuses suffisent, sans faire intervenir une atrophie spéciale du tissu osseux (Vénot). Les gommes étant circonscrites ou diffuses, on comprend que, dans le premier cas, elles peuvent évoluer sans se révéler par une tuméfaction extérieure. Dans le second, au contraire, elles augmentent le volume

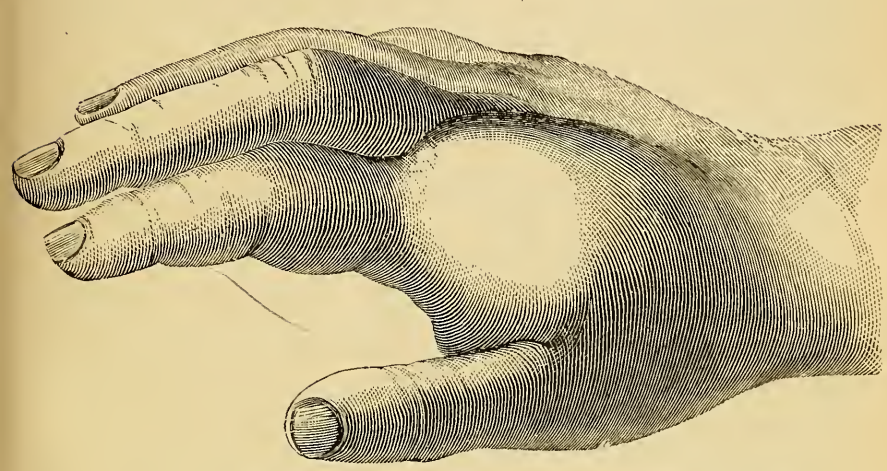


Fig. 130. — Tuméfaction gommeuse de l'extrémité inférieure du second métacarpien (Taylor [de New-York]).

de l'os, dont la surface se recouvre d'ostéophytes et dont le centre s'observe et se raréfie en différentes places. Les examens chimiques du tissu osseux syphilitique ont démontré la disparition du fluorure de calcium (Charpy). L'os syphilitique est plus friable, il est vrai, même sans lésion apparente (Charpy, Gangolphe). Les fractures spontanées se consolident avec lenteur, la pseudarthrose est possible la fracture peut même se reproduire. La suppuration a été notée, exceptionnellement il est vrai, dans ces os longs, mais au niveau des os du nez ou de la voûte palatine, les infections secondaires sont inévitables et déterminent une abondante suppuration avec nécrose, aplatissement du nez (nez camard, le nez en lorgnette, etc.).

Les lésions de voisinage sont fréquentes dans le cas de syphilis des os du crâne, du rachis, du sternum, etc. ; nous ne pouvons les indiquer ici : elles seront étudiées à propos des régions correspondantes, avec les caractères particuliers que l'affection peut présenter.

Marche. — Elle est des plus chroniques, avec, de temps à autre, des poussées aiguës. La guérison spontanée se fait longtemps attendre,

mais un fait sur lequel la plupart des auteurs n'insistent pas assez, à notre avis, c'est sur la résistance de la lésion aux infections secondaires.

Diagnostic. — Il doit être discuté avec soin; car il ne suffit pas de dire qu'il faudra tenir compte des commémoratifs; on sait combien les malades trompent les médecins sur ce point, et ce n'est que dans les cas douteux qu'il faudra avoir recours au traitement dit « pierre de touche » pour être éclairé sur l'affection qu'il faut diagnostiquer.

A la période secondaire, les *autres pseudo-rhumatismes osseux* se reconnaîtront à l'infection causale coexistante ou récente : grippe, scarlatine, fièvre typhoïde, etc.

A la période tertiaire, l'exostose syphilitique sera distinguée facilement le plus souvent des *cals*, des *exostoses* ou *périostoses traumatiques*, de l'*exostose ostéogénique*. Celles-ci ont un siège spécial : elles se développent très lentement et sans douleurs; elles sont plus régulières, plus pédiculées, souvent symétriques et multiples, apparaissent surtout de dix à vingt ans, au niveau des cartilages diaépiphysaires les plus fertiles.

L'*ostéosarcome central* donne lieu à une tuméfaction plus rapide de l'os, *la lésion est localisée à un seul os*, le gonflement présente des points mous; il y a parfois une certaine douleur à la pression, bien faible il est vrai; la surface de l'os est restée régulière, la fracture spontanée est plus précoce, et aussitôt produite, la tuméfaction augmente avec une grande rapidité, elle peut déterminer de l'œdème par compression veineuse; cette fracture spontanée n'a aucune tendance à la guérison, enfin la crépitation parcheminée, si elle existe, permettra de croire plus volontiers au néoplasme. En cas de doute « raisonné », le traitement spécifique modifie énormément et rapidement les lésions syphilitiques et fixe le diagnostic.

L'*ostéotuberculose subaiguë*, ou *chronique épiphysaire*, ou *diaépiphysaire*, donne lieu à une douleur plus vive, à une suppuration abondante, à la production de fongosités multiples envahissantes, à des adénites concomitantes. Rappelons encore que l'ostéosyphilose a une prédilection marquée pour les os long et surtout pour l'extrémité de la diaphyse; le tuberculose occupe presque toujours l'épiphyse. Dans l'ostéosyphilose, l'os est notablement augmenté de volume et les parties molles sont peu intéressées; dans l'ostéotuberculose, au contraire, la tuméfaction est due surtout à l'infiltration des parties molles. La tendance à la suppuration, très marquée dans la tuberculose, est peu accusée dans la syphilis. Les douleurs ostéocopes avec exagération nocturne sont un signe important de l'ostéosyphilis, car dans l'ostéotuberculose elles sont peu accusées, manquent même quelquefois complètement et ne présentent jamais d'exaspération vespérale. Enfin la santé générale n'est gravement atteinte

que dans l'ostéotuberculose, et très peu ou pas du tout dans la syphilis osseuse.

L'*ostéomyélite tuberculeuse diaphysaire* se reconnaîtra à la forme irrégulière de la diaphyse, à l'abondance des séquestres, à la suppuration rapide, aux antécédents, à des lésions tuberculeuses, épiphysaires concomitantes sur d'autres os, aux fongosités abondantes, et, en fin de compte, aux commémoratifs et à l'inoculation.

L'*ostéomyélite prolongée* a été précédée d'une poussée aiguë initiale qui, en général, n'a pas pu passer inaperçue.

L'*ostéomyélite chronique d'emblée* sera souvent difficile à différencier, mais ici tout l'os est pris, aussi bien la diaphyse que l'épiphyse, la lésion est le plus souvent unique.

L'*ostéite névralgique* est un protée dont nous avons déjà parlé à propos de l'ostéomyélite de croissance, et dont nous reparlerons plus loin à propos des ostéalgies. Dans le cas d'*abcès des os*, il y a eu une ostéomyélite antérieurement évidente ou larvée ; ou bien, s'il s'agit d'un abcès osseux tuberculeux, le repos sans traitement spécifique n'amène aucune amélioration.

Le diagnostic de la fracture spontanée et de sa pathogénie est en général facile.

Pronostic. — Il est relativement bénin si la lésion siège aux muscles; mais au crâne, à la face et particulièrement dans les fosses nasales, de graves complications sont à craindre.

Traitement. — Dans les cas récents et s'il n'y a pas de suppuration, on ordonnera un traitement mixte ; dans les cas anciens, l'iodure de potassium à haute dose et pendant longtemps est à indiquer. Ce traitement, suivi dès le début, amène la disparition complète du gonflement de l'os. Mais quand celui ci a acquis une nouvelle structure, le traitement spécifique n'a plus guère d'effet que sur les complications de voisinage et l'os conserve sa forme défectueuse avec une densité plus grande et une apparence plus compacte.

En cas de fracture spontanée, le membre et la région seront immobilisés en bonne position. La pseudarthrose est possible, malgré le traitement.

Dans le cas de suppuration, il faudra inciser et réséquer très modérément en donnant en même temps le traitement mixte, qui limitera de beaucoup l'étendue des lésions.

La trépanation est-elle indiquée dans le cas de douleurs ostéocopes violentes? Si, dans un cas, Cosma a pu, par des injections sous-cutanées de calomel, guérir des douleurs ostéocopes précoces rebelles au traitement ioduré et mixte, dans d'autres cas ce traitement a été insuffisant. Jullien (1), dans un cas, trépana avec succès le tibia chez une jeune fille dont les souffrances étaient intolérables. La résection sera indiquée au niveau du crâne si le traitement ne fait pas disparaître

(1) Louis Jullien, *Soc. de chir.*, 21 janvier 1895.

rapidement les lésions, ce sera un traitement très préventif des complications méningées et curatif de l'affection locale. Je renvoie à l'étude de la chirurgie rachidienne pour le traitement des exostoses syphilitiques comprimant la moelle, etc.

OSTÉOSYPHILOSE HÉRÉDITAIRE.

Historique. — Après les observations de Rosen, Underwood, Bertin, Mahon, Valleix (1834), Charrier, etc., il faut citer celles de Ranvier, Fournier, Guéniot et surtout les Mémoires très importants de Cornil (1865), Wegner (1870), Waldeyer et Kobner, Stilling, Kassovitz, Haab, Parrot, Pellizari et Tafani, dont nous aurons surtout à citer les travaux dans l'étude des décollements épiphysaires syphilitiques. Signalons encore une communication de A. Poncet, à la Société anatomique, en 1874, la thèse d'Augagneur (1879), celles de Berne (1883), développant la communication remarquable de son maître Lannelongue à la Société de chirurgie (1881), la monographie de Pellizari et Tafani, la thèse de Dubar (1883) et enfin les Traités classiques de Fournier, de Louis Jullien et de Gangolphe où l'on trouvera des détails, surtout histologiques, que nous n'avons pu rapporter ici que succinctement.

Ostéosyphilose héréditaire du nouveau-né. — Anatomie pathologique. — Les lésions que l'on peut observer chez le nouveau-né et chez le fœtus (Eve) (1), siègent soit sur les os plats, le crâne le plus souvent, soit sur les os longs (tibia et humérus surtout, d'après Parrot). *Sur le crâne*, on note *soit de vastes ulcérations, soit une exagération de l'état poreux de l'os que l'on dirait avoir été rongé par des mites.* Ces lésions se produisent toujours de l'extérieur à l'intérieur et sur le côté du crâne opposé au décubitus. Les plaques osseuses nouvelles forment une sorte de demi-calotte convexe surajoutée et représentée par les fibres implantées perpendiculairement à l'os ancien. L'os est déformé, la proéminence des bosses frontales et occipitales détermine le front « olympien » ou « ventru » à bosselure latérale, en carène (Fournier). Si les lésions portent sur les sutures, on peut observer de la microcéphalie par soudure prématurée des sutures. Certains fragments osseux s'isolent : l'écaille de l'occipital, par exemple. L'élargissement du diamètre transverse du crâne, dû à la proéminence latérale des pariétaux avec dépression plus ou moins notable du sinciput au niveau de la suture sagittale, « crâne cratiforme », serait aussi de nature syphilitique (Parrot). L'asymétrie du crâne est fréquente. L'hydrocéphalie s'observe aussi en même temps.

En ce qui concerne le crâniotabès décrit par Elsæsser, nous renvoyons au rachitisme, car malgré l'opinion de Eve (2) la lésion n'est

(1) Eve, *Medical Times and Gazette*, 17 janvier 1880.
(2) Eve, *Association médicale Britannique*, août 1895.

pas syphilitique, quoique s'observant souvent chez des enfants syphilitiques. (Comby, Barlou, etc.). D'après Morgan, cinquante pour cent des cas de syphilis infantile s'accompagnent de crâniotabès.

Signalons ici, seulement, les déformations des maxillaires et des irrégularités dentaires qui ne sont pas toujours spécifiques, le nez retroussé, le nez en lorgnette.

Sur les os longs, d'une manière générale, on note, d'après Parrot,

Fig. 131. — Humérus atteint de périostogenèse (Dron).

Fig. 132. — Humérus entouré d'une double coque compacte (Dron).

Fig. 133. — Coupe d'un tibia atteint de chondro-calcose (Pellizzari et Tafani).

plusieurs degrés dans l'évolution de l'affection, qui serait surtout ulcéreuse chez les jeunes enfants et ostéophytique chez les enfants plus âgés.

Première période (deuxième semaine). — Périostogenèse avec ostéophytes à l'extérieur, et à l'intérieur de l'os épaississement de la couche chondro-calcaire (couche intermédiaire au cartilage conjugal et à la région juxtaépiphysaire, formée de cartilage déjà incrusté de grains calcaires).

Deuxième période (de la deuxième à la douzième semaine). — Apparition du tissu gélatiniforme dans le tissu spongieux juxtaépiphysaire au voisinage de la couche chondro-calcaire, fractures juxtaépiphysaire et pseudo-paralysies.

Troisième période (sixième mois). — Médullisation et décalcification de l'os.

Quatrième période. — Formation du tissu spongoïde. En définitive, les lésions aboutissent d'une part à la médullisation et d'autre part

à la décalcification de l'os, d'où la production du tissu spongoïde très friable et d'ostéophyte.

Enfin la CINQUIÈME PÉRIODE, d'après Parrot, serait représentée par le rachitisme proprement dit.

Revenons sur quelques points. La *périostogenèse* (fig. 131 et 132) serait caractérisée par l'apparition de fibres osseuses nouvelles implantées perpendiculairement à la coque ancienne et séparées par des espaces, des cheminées plus ou moins longues. Dans la *médullisa-*

Fig. 134. — Coupe d'un tibia atteint de chondro-calcose (Pellizzari et Tafani). — 1, cartilage hyalin; 2, tissu calcifié au milieu du cartilage ; 3, tissu médullaire fibreux ; 4, cartilage rayé ; 5, calcification de la substance fondamentale cartilagineuse ; 6 et 7, papilles de tissu médullaire; 8, zone de tissu cartilagineux enfermée dans du tissu médullaire riche en éléments fibreux ; 9, tissu médullaire mou et pauvre en vaisseaux; 10, tissu ostéoïde en plein tissu médullaire.

tion, il se ferait des rigoles longitudinales séparant l'os ancien de l'os nouveau, raréfiant l'un et l'autre. Dans la *chondro-calcose* (fig. 133, 134, 135) on note un développement de la zone chondro-calcaire qui peut atteindre 2 millimètres de hauteur, présenter une couleur jaune crayeuse, des irrégularités, des dentelures sur la surface en rapport avec le cartilage; de l'autre côté cette zone envoie des prolongements très marqués (fig. 136). Quant à la *transformation gélatiniforme*, elle est caractérisée par la métamorphose de la substance osseuse normale en une bouillie jaunâtre, couleur sucre d'orge, la couche chondro-calcaire n'est pas envahie par cette substance gélatiniforme (1). Ce ramollissement siège sur le bulbe de l'os, d'où les fractures observées.

(1) Voir de nombreuses et remarquables figures dans PARROT, Syphilis héréditaire et rachitis, Paris, 1886. Voir aussi celles contenues dans le Mémoire de Wegner, *loc. citato*.

Pour Gangolphe, il ne s'agit que d'un même processus avec plusieurs variétés. Je suis obligé, pour plus de détails histologiques sur les descriptions de Parrot et de Wegner, de renvoyer aux Mémoires origi-

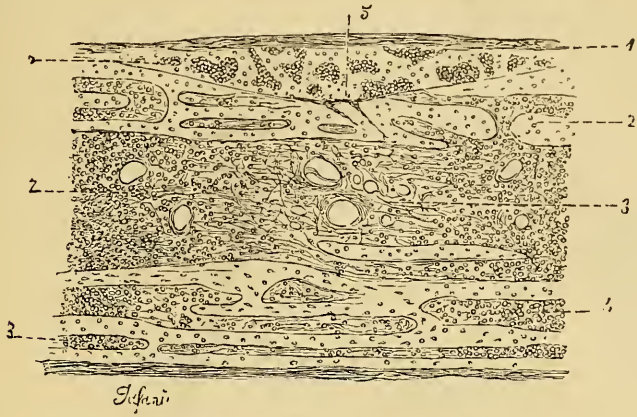


Fig. 135. — Section suivant la diaphyse d'une côte malade (Pellizzari et Tafani). — 1, périostite ; 2, substance compacte de la diaphyse réduite en lamelles ; 3, 4, 8, transformation fibreuse de la moelle tant dans la cavité centrale que dans les canaux de la substance osseuse superficielle ; 5, infraction de la côte ; 6, tissu osseux normal ; 7, moelle peu altérée.

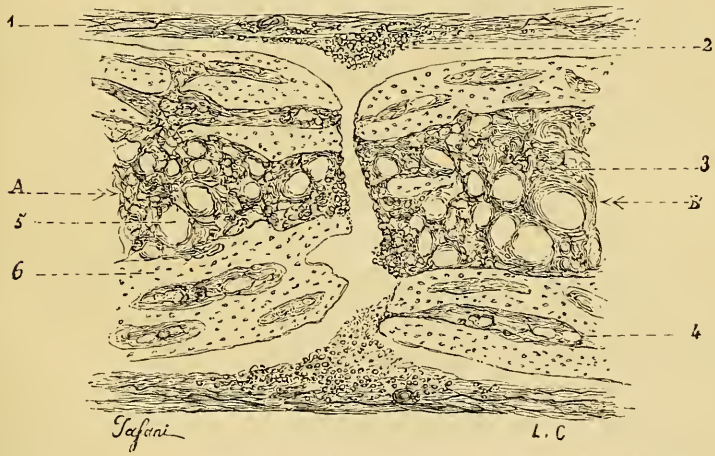


Fig. 136. — Coupe d'une côte fracturée (Pellizzari et Tafani). —A, B, extrémité des fragments ; 1, périoste infiltré de globules purulents ; 2, pus ; 3 et 4, transformation fibreuse de la moelle ; 5, cavités nouvelles formées dans la moelle ; 6, substance compacte réduite à l'état de lamelles.

naux, qu'on trouvera d'ailleurs complètement résumés dans la thèse de Dubar, et dans un article de Bourges (1) reproduit dans la thèse de Gouez (2).

Quant au rachitisme, nous verrons plus tard qu'il n'est pas un

(1) Bourges, *Gaz. hebd.*, 26 novembre 1892.
(2) Gouez, thèse de Paris, 1895.

symptôme de la syphilis héréditaire, les deux affections ayant cependant entre elles des rapports. Quoi qu'il en soit, sous le nom de *pseudo-paralysie syphilitique infantile* des nouveau-nés, Parrot a remarquablement décrit ces lésions de l'ostéosyphilose chez les nouveaux-nés. Mais *il n'y a pas de paralysie des membres, il y a inertie* surtout des membres avec lésion osseuse caractérisée par un ramollissement des os avec ou sans fracture ou décollement épiphysaire (fig. 137). L'autopsie des sujets morts de pseudo-paralysie syphilitique a permis de constater l'intégrité du système musculaire et du système nerveux. Le diagnostic de la fracture ou du décollement épiphysaire n'est pas toujours facile chez les nouveau-nés, la crépitation n'est pas constante et la mobilité anormale souvent faible, l'affection survient lentement et sans fièvre et les traces de syphilis seront recherchées avec soin et chez l'enfant et chez les parents. Dans un cas très typique que j'ai observé récemment, il y avait chez l'enfant des macules fessières, une hydrocèle double ; chez la mère, les deux mains étaient recouvertes de psoriasis palmaire.

Fig. 137. — Humérus gauche. Le périoste a été sectionné en *a*, afin de faire mieux voir le décollement du cartilage épiphysaire (Parrot).

Je dois, à propos de la *pathogénie* de ces *décollements épiphysaires* dans la syphilis héréditaire, signalés d'abord par Valleix en 1835, puis Cornil (1865), citer simplement les théories invoquées pour expliquer cette lésion. Wegner (1869) (1) en fit une *ostéochondrite* par nécrobiose des parties profondes de la couche spongoïde de Jules Guérin. Cette couche aurait subi une hypertrophie considérable et se trouverait insuffisamment nourrie en présence d'un cartilage épiphysaire qui a éprouvé une prolifération immodérée. Waldeyer et Kœhner (2) (1875) admirent une *nécrobiose* d'un tissu de granulations végétantes de la cavité médullaire et ayant les caractères d'une gomme semi-fluide. Charrin, en 1873, en fit le résultat d'une *atrophie des éléments ostéogènes* par dégénération graisseuse des vaisseaux osseux. Parrot (3) admit dans la pseudo-paralysie infantile syphilitique une *atrophie gélatiniforme de la substance spongieuse*, laquelle peut gagner la substance compacte et la ligne d'ossification. Haab admet une chondrite syphilitique et localise par conséquent la lésion non dans les os, comme les quatre théories précédentes, mais dans la zone proliférante du cartilage lui-même.

(1) Wegner, *Archiv für pathol. Anat. und Physiologie und Klinik*, t. L.
(2) Waldeyer et Kœhner, *Archiv für pathol. Anat. de Virchow*, 1875.
(3) Parrot, *Arch. de physiol.*, 1876. Voir aussi le Traité de Lancereaux, les Leçons sur la syphilis faites à l'hôpital de Lourcine par Cornil, et la thèse de Dubar (de Lille), etc.

Kassovitz, Hochsinger, Cholzer pensent qu'il s'agit peut-être d'une infection microbienne surajoutée.

Symptomatologie. — *Déformations crâniennes, faciales. — Fractures. Décollements épiphysaires. Ostéites gommeuses suppurées.* — Je rappelle les déformations du crâne et de la face déjà décrites à l'anatomie pathologique. De plus, outre les décollements épiphysaires, la syphilis héréditaire donne lieu à des fractures spontanées et chez les nouveau-nés et chez les jeunes enfants. C'est parfois l'unique symptôme de la syphilis héréditaire. Chez le nouveau-né, ou deux ou trois mois après la naissance, on voit se produire ces fractures au voisinage de la ligne chondro-calcaire qui unit la diaphyse aux cartilages épiphysaires des os longs. Ce sont donc des *fractures juxtaépiphysaires complètes ou incomplètes.* Jointe à la *douleur*, la *solution de continuité de l'os* explique bien la pseudo-paralysie.

C'est par une pression méthodique que l'on recherchera la douleur, au niveau de la tuméfaction diaépiphysaire. La crépitation et la mobilité anormales sont plus ou moins évidentes, à cause de l'interposition, entre les fragments de substance osseuse dégénérée ou à cause de l'épaississement du périoste et des dépôts ostéophytiques. Les mouvements provoqués sont douloureux.

L'articulation est indemne si le cartilage diaépiphysaire n'est pas intra-articulaire, fait sur lequel M. Lannelongue (1) a de nouveau insisté récemment. Le siège précis de la mobilité servira à distinguer la fracture du décollement épiphysaire.

Chez les enfants plus âgés, atteints de syphilis congénitale, on peut voir se produire spontanément des *fractures de la diaphyse* au niveau de la partie moyenne des os ou au niveau de la jonction diaphysaire. Hutchinson, Volkmann, Pellizari, Tafani en ont cité des exemples sur l'humérus, le radius, les côtes. A l'hôpital Trousseau, Lannelongue a noté un cas de fracture spontanée du maxillaire inférieur. L'extrémité supérieure de l'humérus doit être un siège d'élection pour cette variété de fracture spontanée, car, à Trousseau, j'en ai observé plusieurs cas. Mais ces fractures spontanées sont plus rares ici que dans la syphilis acquise. Signalons enfin un défaut de concordance très marqué entre le maxillaire supérieure et le maxillaire inférieur, celui-ci étant débordé par celui-là. (Louis Jullien.)

Outre l'*impotence du membre*, qui est flasque, pendant, inerte, fait qui attire rapidement l'attention de la mère, il y a des *douleurs* vives, une *tuméfaction* limitée ou diffuse et plus ou moins apparente de l'os ; les muscles sont flasques et ils ont conservé leur contractilité électrique. Il n'y a aucun trouble de la sensibilité cutanée. Les lésions sont souvent symétriques ; les muscles de la face, de la nuque, du tronc, les sphincters, sont indemnes. L'impotence atteint souvent

(1) Lannelongue, Congrès de pédiatrie de Bordeaux, 1895 — Discussion in *Bull. méd.*, 11 août 1895.

d'emblée son maximum, mais les doigts, les orteils ont conservé leurs mouvements. Les réflexes sont normaux. Il n'y a pas de troubles atrophiques ni de fièvre, mais l'état général est souvent altéré, cela semble aggraver le pronostic.

L'*ostéopériostite suppurative*, l'*ostéopériostite gommeuse superficielle* de la syphilis héréditaire ressemblent à celles de la syphilis acquise. La suppuration est ici également possible par infection secondaire. Au crâne des abcès intracrâniens peuvent s'observer.

Diagnostic. — Ces lésions osseuses du nouveau-né évoluent insidieusement même en plusieurs membres à la fois et donnent lieu à des déformations si elles ne sont pas traitées. L'étude des antécédents, l'existence de syphilides cutanées ou muqueuses, l'aspect des lésions permettront facilement le diagnostic d'avec les nouures et les incurvations du *rachitisme*. Mais le diagnostic avec certaines *paralysies d'origine médullaire* ne sera pas toujours facile. On éliminera facilement la *fracture*, la *contusion*, le *rhumatisme articulaire*, l'*arthrite simple*, une *tuberculose articulaire*, la *pseudo-paralysie par luxation* ou glissement du cartilage semi-lunaire (G. Marchant), la *paralysie obstétricale*, l'*hémiplégie infantile de cause cérébrale*, la *paralysie spinale infantile*, la maladie de Barlow, etc., l'*ostéomyélite* des nourrissons; dans ce dernier cas, c'est la bactériologie qui tranche parfois le diagnostic. (Hilest.)

En somme, tantôt la syphilis est évidente et la lésion est facile à diagnostiquer, tantôt on croit au traumatisme, la syphilis étant reléguée au second plan, tantôt l'affection se présente comme une paralysie infantile et la syphilis est assez difficile à dépister (Dreyfous). Au crâne des perforations des athreptiques s'observent du côté du décubitus.

Traitement. — On aura recours à l'un des traitements suivants : frictions sur le ventre avec l'onguent napolitain; bains de sublimé corrosif (un gramme par bain); ingestion de liqueur de Van Swieten (une cuillerée à café par jour); injections intramusculaires de vaseline au calomel, suivant la méthode de Scarenzio indiquée plus loin, traitement qui sera prolongé. La guérison est bien plus fréquente que ne le pensait Parrot, qui observait aux Enfants-Assistés chez des sujets déjà très cachectiques. Les ulcérations seront pansées avec une pommade au calomel, et l'enfant sera nourri par sa mère et non par une nourrice, ou bien il sera allaité artificiellement.

Ostéosyphilose héréditaire tardive. — Ces accidents tardifs surviennent à un âge plus ou moins avancé de la vie. D'après Fournier, le maximum de fréquence existerait vers l'âge de douze ans; il décroîtrait dans une proportion considérable à partir de dix-huit ans. Ainsi sur 282 faits, il y en a 251 entre trois et douze ans et 21 entre vingt-huit et quarante-cinq ans.

Anatomie pathologique. — Les ostéopathies hérédo-syphilitiques sont identiques avec les lésions acquises tertiaires sus-décrites. Comme

pour celles-ci, la division en *ostéopériostites* et en *ostéomyélites gommeuses*, suivant que l'altération est à son maximum à la surface ou au centre de l'os (Morgan) (1), n'est qu'artificielle, d'après Gangolphe, car toujours il s'agit d'ostéomyélite gommeuse centrale. Les prétendues gommes périostiques sont déterminées par des bourgeons syphilomateux qui, partis du centre de l'os c'est-à-dire de la moelle,

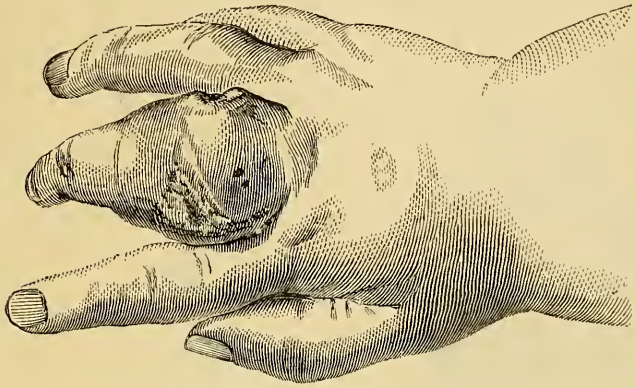


Fig. 138. — Dactylite par syphilis héréditaire (Taylor [de New-York]).

ont troué par des galeries et des tunnels l'os nouveau pour envahir d'abord le périoste et plus tard même les téguments. Les hyperostoses, les exostoses ne sont pas constituées par du tissu malade, mais par des ossifications nouvelles, véritable travail de défense périostique opposé à l'irritation centrale et en relation directe avec

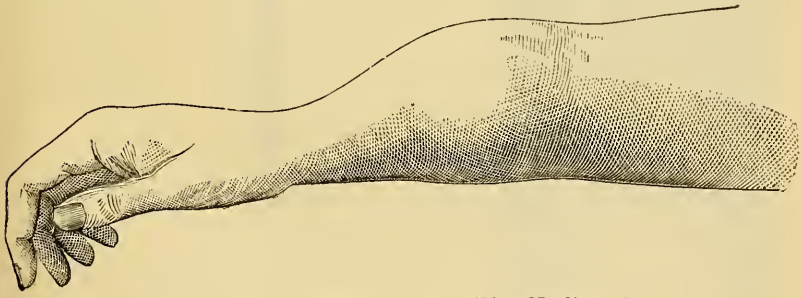


Fig. 139. — Périostite noueuse (Van Harlingen).

l'intensité de cette dernière (Gangolphe). Ici nous notons encore la multiplicité, la latence des lésions, l'absence habituelle de nécrose et de suppuration, les arthropathies de voisinage, les fractures pathologiques. D'une manière générale, les lésions sont ou localisées (exostose-hyperostose partielle), ou diffuse et occupant tout un os (tibia, humérus), ou tout un appareil osseux (crâne, face), comme on le verra

(1) Morgant, *Association médicale Britannique*, 30 juillet 1875, in *semaine méd.*, août 1895.

plus loin à propos des régions. Quoi qu'il en soit, *le tibia à lui seul est affecté plus souvent que tous les autres os des membres, voire réunis* (Fournier). *Le plus souvent la localisation est pluri-osseuse, symétrique et siège près du bulbe de l'os.*

Les lésions du crâne se localisent surtout au frontal, à la moitié antérieure des

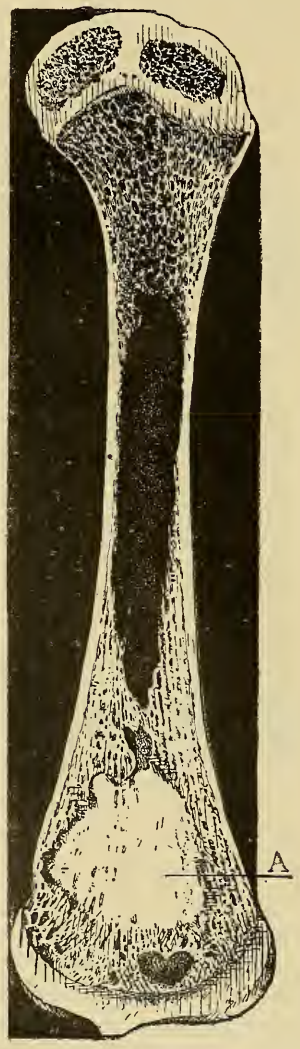


Fig. 140. — Ostéomyélites gommeuses de la syphilis héréditaire (Collection de M. Lannelongue).

Fig. 141. — Ostéopériostites, — Tibia Lannelongue (A. Fournier).

pariétaux ; les lésions du rachis (pseudo-mal de Pott syphilitique),

des os de la main ou du pied (fig. 138 et 139) (*spina ventosa* syphilitique) sont analogues à celles de la syphilis acquise; tantôt l'os est tuméfié, tantôt il se résorbe sans élimination de séquestre. Si le syphilome s'ouvre au dehors, la fistule ici encore suppure peu et se ferme souvent d'elle-même.

Les lésions osseuses hérédo-syphilitiques tardives ont un siège de prédilection : c'est l'extrémité terminale de la diaphyse, le bulbe de l'os, avons-nous dit (fig. 140). Mais il n'est pas rare que la diaphyse et l'épiphyse soient également ou isolement atteintes. A côté de la forme limitée ou périosto-exostose existe une forme diffuse ou ostéo-périostose occupant toute une moitié d'un os, le diaphyse et l'épiphyse; tantôt la lésion évolue vers la sclérose, tantôt vers la nécrobiose c'est-à-dire la gomme. C'est vers trois à quatre ans que la lésion apparaît ; et il faut le répéter, elle est presque toujours pluriosseuse ; le gonflement naît au niveau de la région diaphyso-épiphysaire pour les os longs et met quelquefois plusieurs années pour envahir une diaphyse entière. Ces hyperostoses sont noueuses, grenues et très irrégulières. La suppuration et la nécrose peuvent survenir, puis le processus s'arrête et la déformation reste définitive (Lannelongue) (1). La résorption osseuse, sans élimination au dehors d'une partie osseuse plus ou moins considérable, est également particulière à cette forme d'ostéosyphilose. Bien des cas d'absence d'os, en totalité ou en grande partie et observés chez le nouveau-né, rentrent peut-être dans les cas d'ostéosyphilose héréditaire fœtale.

La syphilis osseuse peut déterminer un arrêt d'accroissement de l'os (Gangolphe) et très rarement le fait contraire, c'est-à-dire l'allongement, même quand la croissance est terminée; dans ce dernier cas il s'agit d'accroissement interstitiel, fait bien rare (Poncet, Gangolphe, Hoffa). Les lésions d'hyperostoses, de déformation, sont permanentes et le traitement ne peut les faire disparaître s'il est administré trop tard. Les fractures spontanées chez les hérédo-syphilitiques s'observent aussi, mais assez rarement. (Hutchinson, Lannelongue.)

Symptomatologie. — Certaines déformations osseuses sont des plus remarquables. Parmi elles il faut citer l'hyperostose massive du tibia et l'incurvation arciforme de l'os à convexité antérieure. Voici ce que l'on décrit maintenant, même à l'étranger, sous le nom de *tibia Lannelongue* (fig. 141 et 142) : « Au lieu d'être droite, la crête du tibia se projette en avant, devient courbe et décrit une ligne arciforme à convexité antérieure. Son profil est alors exactement celui d'un arc de cercle, ou, suivant la comparaison adoptée, celui d'une *lame de sabre* (2) ; l'aplatissement transverse est des plus curieux. » Cette déformation, qui s'observe surtout vers sept à huit ans, peut s'observer aussi dans la syphilis acquise (Roger, Roussel, Renard, Gangolphe) si

(1) Lannelongue, *Soc. de chir.*, 1881, p. 370.
(2) Pruche, Tibia syphilitique, thèse de Paris, 1889.

la lésion est étendue à toute la diaphyse : c'est le « syphilome déformant pandiaphysaire hypertrophiant de la syphilis héréditaire (1) » (Vincent). Somme toute, héréditaires ou acquises, les lésions de

Fig. 142. — Incurvation pseudo-rachitique du tibia. Tibia « *en lame de sabre* » (A. Fournier).

l'ostéosyphilose sont les mêmes. Comme lésions concomitantes, il faut signaler les déformations dentaires (dent en escalier, en coup d'ongle, etc.), la kératite interstitielle, la surdité (triade d'Hutchin-

(1) Vincent, *Revue d'orthop.*, 1891, nº 6.

son), l'infantilisme, les difformités crâniennes (front olympien, bosselures, périostoses pariétales), et nasales (nez retroussé, nez en lorgnette), les stigmates cicatriciels de la peau et des muqueuses, les lésions articulaires, les arrêts de développement intellectuel, etc. Jullien (1), qui rapporte onze cas de ces lésions tardives, attire l'attention sur ce fait que, d'après sa statistique, les filles surtout sont atteintes, sans pouvoir expliquer cette singulière préférence.

Outre les déformations sus-indiquées, on note des douleurs surtout nocturnes et d'intensité variable. La nécrose avec ses fistules est rare, elle est toujours limitée. L'ostéopériostite gommeuse présente ici les mêmes symptômes que pour la syphilis acquise. L'atrophie musculaire, localisée aux muscles de la région, est parfois très marquée (Lannelongue), de même que la différence de longueur des jambes (Stamm) (2).

Toutes ces lésions évoluent insidieusement et une fois produites elles ne rétrocèdent pas facilement par le traitement qui, le plus souvent, est fait trop tard et la déformation reste définitive.

Diagnostic. — Il sera facile avec la tuberculose, l'ostéomyélite, le rachitisme, le cancer, grâce aux commémoratifs, aux lésions spécifiques concomitantes, à l'évolution des lésions, etc.

Traitement. — Dans les cas de lésions non suppuratives, le traitement mixte sera conseillé et il fera disparaître, en partie seulement, ces lésions. Signalons surtout le traitement par les injections intramusculaires de peptonate de mercure, suivant la méthode de Scarenzio.

Il ne nous paraît pas inutile de rappeler qu'il s'agit ici d'injections intramusculaires (muscles fessiers) de calomel suspendu dans de la vaseline purifiée. Ces injections sont progressivement de 1, 2, 3 et même 5 centigrammes, et répétées tous les huit à quinze jours, suivant les indications. Si le sujet a dépassé une dizaine d'années, on pourra donner des doses massives d'iodure de potassium.

Plus tard, quand les déformations osseuses seront stationnaires, des ostéotomies seront parfois nécessaires pour redresser les os et faciliter la marche. (Lannelongue, Hoffa.)

En cas de lésions suppuratives, l'incision, l'ablation des séquestres seront faites avec parcimonie, car le traitement spécifique, administré concurremment, limitera beaucoup l'étendue de la nécrose.

INFECTIONS PARASITAIRES DES OS

Elles sont au nombre de deux : hydatique et actinomycosique.

(1) Jullien, *Journ. de clin. et de thérap. infant.*, 12 juillet 1894.

(2) Stamm, Sur un cas d'ostéopériostite déformante due à la syphilis héréditaire tardive (*Archiv für Kinderheilkunde*, Bd. XIX, p. 170).

INFECTION HYDATIQUE DES OS.

Historique. — Les kystes hydatiques des os ont peut-être été décrits pour la première fois par Van Wy et puis par Cullerier, Webster, Keate, Langenbeck, A. Cooper, Dupuytren, Dezeimeris, etc. Plus tard Bérard insiste sur la fracture spontanée et donne une description clinique parfaite de ces lésions. Ensuite paraissent les Mémoires ou Observations de Viertel, Reczey, Bardeleben, Trendelenburg, etc., et enfin l'excellente thèse d'agrégation de Gangolphe, à laquelle nous empruntons en grande partie ce qui suit (1).

Anatomie pathologique. — Les kystes hydatiques des os sont les uns primitifs, les autres secondaires, ceux-ci étant développés d'abord dans les parties molles voisines. Cette deuxième variété est à juste titre douteuse pour quelques auteurs. La plupart des régions du squelette ont été atteintes, cependant les os courts de la main, du pied, la clavicule, le radius, le cubitus n'ont pas encore été signalés dans les observations rapportées. Sur les 52 cas réunies par Gangolphe on note parmi les os longs l'humérus 11 fois, le fémur 6 (fig. 43), le tibia 8 ; parmi les os plats le bassin 11 fois, le crâne 4, parmi les os courts le rachis 8 fois.

Sur les os longs, c'est généralement dans la région épiphysaire ou mieux juxtaépiphysaire de l'os que paraît se développer le parasite. La vascularité exceptionnelle de cette zone, le rôle de vecteurs que jouent les vaisseaux à l'égard de l'embryon *Hexacantha*, expliquent cette localisation. Un fait à noter, c'est la *fréquence des kystes au niveau de l'extrémité supérieure du tibia; c'est l'os d'élection pour le parasite.* Il est des cas où tout l'os est pris, et le point de départ de la lésion est difficile à établir.

Parmi les os plats, c'est l'os iliaque qui est le plus fréquemment atteint au niveau de l'iléum et de l'acétabulum surtout. Parmi les os courts, si le rachis est souvent lésé cela s'explique, étant donnée la vascularisation des vertèbres ; il en est de même pour les côtes et le sternum.

Le volume de la tumeur formée est variable : tantôt il s'agit de kystes uniloculaires, tantôt de kystes multiloculaires. Contrairement à ce qui existe pour le foie et les autres organes, cette *forme multiloculaire domine dans le tissu osseux* (Gangolphe). Dans le squelette, en effet, les hydatides sont généralement disséminées dans les aréoles du tissu osseux, infiltrées çà et là, souvent sur un espace considérable. Cette absence de délimitation des lésions, le fait que les hydatides sont nombreuses, petites, séparées les unes des autres, non conte-

(1) Gangolphe, thèse d'agrégation, Paris, 1886, et Maladies infectieuses et parasitaires des os, Paris, 1894.

nues dans une même cavité, caractérisent les kystes kydatiques des os. (Gangolphe.)

Au début, il n'y a pas à proprement parler de kyste, mais une infiltration diffuse des aréoles osseuses par de petites vésicules ; généralement arrondis, ces foyers ne présentent pas de limites distinctes. Autour d'un point central s'irradient en s'égrenant une quantité innombrable d'hydatides de dimensions le plus souvent minimes, parfois accolées comme les grains d'une grappe de raisin, parfois séparées par du tissu spongieux sain. Les vésicules sont faciles à énucléer. A ce moment il n'existe pas encore de cavité principale.

Bientôt, en raison de la confluence des vésicules, la circulation est obstruée et les parties centrales se nécrobiosent ; d'où la formation de séquestres et de liquide séro-purulent. Les couches pariétales excentriques du kyste sont formées par des restes de l'os ancien, le périoste et les parties molles avoisinantes. Les lamelles osseuses pariétales ne forment qu'une charpente irrégulière, très friable, donnant à la pression la sensation de crépitation parcheminée. Les aéroles osseuses s'infiltrent de proche en proche (fig. 143).

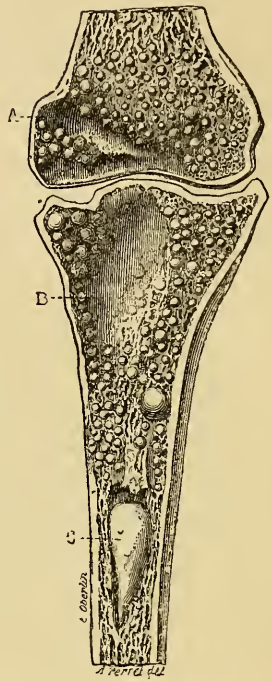


Fig. 143. — Kyste hydatique des os. — A, extrémité inférieure du fémur infiltrée de petites vésicules. Le condyle interne est creusé d'une caverne contenant un séquestre ; B, extrémité supérieure du tibia infiltrée de vésicules et présentant une excavation analogue à celle du fémur ; C, vésicule hydatique volumineuse, allongée, relevée dans le canal médullaire (Hahn, *Berliner klin. Wochenschr.*, 1884 et Gangolphe, thèse d'agrégation).

Le contenu de la poche est un liquide puriforme, couleur « soupe aux pois », non fétide, de quantité variable, contenant de nombreuses vésicules, des détritus et quelquefois des séquestres volumineux. Son aspect puriforme est dû surtout à de nombreux éléments cellulaires en voie de désintégration granulo-graisseuse, à des corpuscules gras. Les crochets sont rarement signalés dans ce liquide. La surface interne du kyste est irrégulière ; dans quelques points la paroi est purement fibreuse, d'où son aspect lisse et luisant. Elle donne rarement attache à des hydatides. Celles-ci sont contenues dans la cavité et sont parfois de forme irrégulière et en rapport avec la cavité osseuse. Elles contiennent un liquide citrin. L'hydatide altère l'os : 1° par action expansive, mécanique ; 2° par ischémie, et souvent les deux processus se combinent (Gangolphe), d'où les séquestres fréquents dans cette forme d'infection osseuse.

Les séquestres sont caractéristiques; ils sont irréguliers, raboteux, de dimenions restreintes, infiltrés d'innombrables vésicules et revêtus d'une couche de lymphe coagulée. Ils ne sont jamais éburnés, mais poreux et vermoulus. Les examens histologiques les montrent absolument formés d'hydatides microscopiques. « En somme, le tissu compact (table des os plats, coque diaphysaire) est détruit par expansion; le tissu spongieux (diploé, épiphyse), par nécrose ischémique. Mais qu'il y ait expansion ou infiltration, l'os ne se défend pas et il succombe infailliblement. » (Gangolphe.) De plus, la surface extérieure d'un os qui contient dans son épaisseur des hydatides est absolument régulière, lisse, dépourvue de végétations ostéophytiques. Alors même que les vésicules affleurent les parties les plus excentriques d'une coque diaphysaire, rien ne vient révéler à l'extérieur la lésion centrale. Mais s'il y a une perforation, les vésicules envahissent les parties molles voisines. A l'état sec, la zone malade est très délimitée toujours, à cause de l'*absence de toute réaction périostique* du *tissu spongieux* et du *tissu compact*. « Par conséquent la fracture spontanée est fatale et la lésion est mal préparée pour une intervention chirurgicale. » (Gangolphe.) Le périoste distendu a perdu ses propriétés ostéogéniques et l'os est réduit à une lame papyracée. Dans un cas de Duplay, tout le fémur était disparu.

Les articulations n'arrêtent pas la marche de l'infection parasitaire; les hydatides soulèvent ou perforent les cartilages diarthrodiaux et pénètrent dans l'article (Fischer) (1). Des subluxations et des luxations peuvent se produire et dans la cavité articulaire se collecte un liquide puriforme au milieu duquel flottent des vésicules et quelquefois aussi des fragments de cartilage ou des séquestres osseux. L'articulation le plus souvent lésée est la hanche, puis l'articulation sacro-iliaque. A la hanche, une subluxation ou une luxation peut se produire. Les deux épiphyses de l'articulation peuvent être envahies sans que la cavité le soit, d'après Gangolphe. Ce dernier auteur signale même des cas d'arthrite purulente scapulo-humérale, consécutive à la suppuration du canal médullaire. Les gaines séreuses voisines peuvent être prises (Fricke). Les muscles sont repoussés, ulcérés; dans un cas unique, une artère, la sous-clavière, a été perforée (Dixon). Les nerfs sont repoussés ou comprimés.

Étiologie et pathogénie. — Elle réside dans ce fait : l'ingestion d'un œuf de tænia, quels que soient le mode de pénétration et les accidents divers par lesquels passe cet œuf pour aller du tube digestif du chien au tube digestif de l'homme. Pour trois mille observations de kystes hydatiques viscéraux, Gangolphe n'a pu réunir que cinquante-deux cas d'échinocoques des os. Cette rareté des lésions osseuses ne peut guère s'expliquer que par le trajet long et compliqué que doit par-

(1) Fischer, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1891.

courir le parasite avant d'arriver au squelette. Le traumatisme agit en activant la marche des lésions restées latentes jusque-là ou bien en déterminant la localisation du parasite dans le point lésé. Le séjour des vésicules dans les aréoles osseuses paraît leur imprimer une forme, des dimensions spéciales, un mode de prolifération particulier, d'où résulte l'aspect multiloculaire des kystes hydatiques des os.

Les échinocoques, si fréquents dans les parties molles chez les animaux, n'auraient été observés que deux fois dans les os (1), d'après Cadiot et Almy.

Symptomatologie. — Le début est des plus insidieux. Le fait de Lesser démontre qu'un kyste peut persister pendant quarante ans, au moins, sans présenter de tendance à l'accroissement. On note parfois pendant longtemps des douleurs profondes, sourdes, intermittentes.

Même si les lésions sont étendues à tout le canal médullaire, par exemple, cette *indolence* au début est souvent la règle ; si bien qu'une *fracture* survenant sous l'influence d'une cause insignifiante sera souvent la première manifestation de la maladie. Ce n'est que pour les os plats que la *tuméfaction* est sensible : elle est arrondie, limitée, facilement circonscrite ; elle est souvent dépressible et accompagnée de *crépitation parcheminée.* Si la coque osseuse a cédé en un point, le doigt peut percevoir la perforation et en sentir les bords. Après cette perforation de l'os, les vésicules prolifèrent et forment une *véritable tumeur* uni ou multilobée et souvent *pluriosseuse.* Parfois la tumeur est réductible dans le canal médullaire. Le frémissement hydatique est exceptionnel.

La tumeur évolue vers les points les moins résistants. L'ouverture spontanée au dehors est rare. Abandonnées à elles-mêmes, ces collections restent froides et indolentes à la pression ou spontanément. Pendant longtemps les téguments restent intacts et de coloration normale. Si des symptômes phlegmoneux se manifestent, ils sont le plus souvent consécutifs à des ponctions exploratrices ou à un traumatisme.

L'état général du sujet reste bon, le plus souvent ; il peut cependant être altéré par des douleurs excessives dues à des compressions nerveuses.

Quand le kyste hydatique s'ouvre au dehors, la suppuration aggrave les lésions. Le plus souvent la marche est très lente, elle peut évoluer en plusieurs années et la récidive est possible.

On comprend facilement les symptômes observés, si le kyste se développe dans le crâne, le rachis, les côtes, le bassin.

Diagnostic. — La fracture spontanée étant souvent le premier symptôme observé, c'est le diagnostic de la cause de cette fracture qu'il faudra faire ; on songera donc au cancer, au sarcome, à l'ostéomyélite gommeuse des os longs, à la tuberculose osseuse avec ses

(1) Cadiot et Almy, Thérapeutique chirurgicale des maladies des animaux domestiques, 1895, p. 530.

abcès ossifluents ; à certains kystes séreux des os qui sont exceptionnels et d'ailleurs dépourvus d'hydatides dans leur intérieur. Tous ces diagnostics ont déjà été étudiés.

On aura recours de bonne heure à la ponction et à l'incision exploratrice.

Pronostic. — Le pronostic est grave, car l'affection est essentiellement progressive et envahissante. La suppuration est fréquente et des organes voisins, importants, le cerveau, la moelle peuvent être comprimés.

Traitement. — Étant donné ce pronostic, il faut opérer de bonne heure et opérer largement. Il faut évacuer le contenu de la poche, faire le curage méthodique des parois, comme s'il s'agissait d'une affection tuberculeuse de l'os. Avec la curette on détruira toutes les aréoles spongieuses voisines, et, au besoin, on les cautérisera au fer rouge (Gangolphe). Les séquestres seront enlevés. Au crâne, l'os sera réséqué de bonne heure ; de même au niveau du rachis et du bassin, car si l'intervention est précoce la quantité d'os à enlever est limitée. Aux membres, on sera souvent forcé de faire l'amputation, voire même la désarticulation (Duplay), si, après l'incision exploratrice, on trouve les lésions trop étendues et l'os trop malade et ne pouvant se réparer suffisamment solidement après le curettage. Le canal médullaire sera donc nettoyé complètement dans les cas de lésions limitées. La résection d'une ou de deux épiphyses sera souvent nécessaire. Les résections dans la continuité de la diaphyse ne valent pas l'évidement de l'os. S'il y a une fracture spontanée, on peut essayer de réséquer les fragments osseux et suturer. (Labbé.)

INFECTION ACTINOMYCOSIQUE DES OS.

L'actinomycose, assez commune chez les animaux, mais assez rare chez l'homme, a déjà été étudiée dans le premier volume de ce *Traité* ; nous n'indiquerons que ce qui a trait à la localisation osseuse de ce parasite.

Anatomie pathologique. — La plupart des faits connus ont trait aux maxillaires, au rachis, aux côtes, à la clavicule, au bassin. Tantôt le champignon atteint seulement la surface de l'os ; tantôt, après avoir détruit le périoste, le tissu compact périphérique, il envahit les espaces spongieux et s'y développe librement. D'après Bostroem (1), dans les cas de lésions profondes, l'os est dénudé, les os sont cariés (fig. 144), ramollis, faciles à couper au couteau et présentant des cavités nombreuses de dimensions variables (cas de Bostroem, cas de Netter). En pressant sur l'os, on en fait sortir du pus comme d'une éponge ; ce pus contient des grumeaux jaunâtres.

(1) Bostroem, *Beiträge zur pathologischen Anatomie*, Iéna, 1891, Bd. IX.

Les parties molles voisines, les muscles, les viscères voisins sont envahis, ce qui rend difficile la recherche de la lésion initiale. Le plus souvent, cependant, les lésions ont d'abord siégé sur les parties molles, pour de là gagner l'os, suivant la plupart des auteurs.

Ce qui est curieux, comme le fait remarquer Gangolphe (1), c'est l'*absence habituelle de tout travail de réaction de la part des divers éléments de l'os.* Le périoste, la moelle, pas plus que le tissu compact, ne se défendent contre le parasite; les aréoles spongieuses sont détruites de proche en proche sans qu'il se produise d'ostéophytes périostiques.

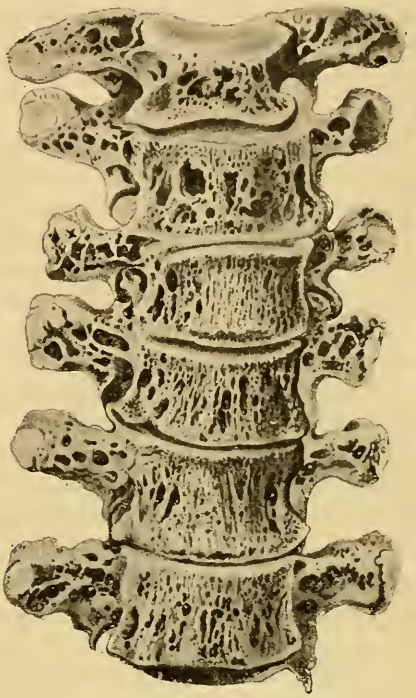


Fig. 144. — Carie actinomycosique des vertèbres dorsales (Bostroem).

On constate au contraire une raréfaction générale; *les lésions* de l'*ostéite raréfiante sont diffuses.* Les espaces médullaires renferment en grand nombre des cellules embryonnaires, les trabécules osseuses sont ramollies et raréfiées et nullement hyperostosées. Il n'y a pas d'aiguilles osseuses traversant la tumeur, comme dans le sarcome central des os. Les abcès mycosiques contiennent un pus souvent séreux, parfois caséeux, *contenant des grains jaune soufre un peu brunâtre, assez durs, et dans des proportions fort variables.* Ponfick, Moosbrugger, Garré, Partsch, etc., regardent la suppuration comme le fait d'une infection mixte.

L'actinomycose osseuse *primitive* est encore à démontrer, affirment de nouveau Guermonprez et Becue (2). En effet, l'actinomycose pénètre le plus souvent dans les parties molles qui avoisinent les cavités digestives et respiratoires, il n'envahit que *secondairement* le tissu osseux. Ainsi, ce ne sont que des portions de squelette adjacentes aux cavités digestives et respiratoires qui offrent des altérations mycosiques, mâchoire, côtes, sauf le cas d'Israël (foyer fémoral), le cas de Kœhler (condyle interne du tibia), le cas de Petroff (omoplate) et celui de Müller (articulation métacarpo-phalangienne du médius).

(1) Gangolphe, Traité des maladies infectieuses et parasitaires.
(2) Guermonprez et Becue, *Journ. des sc. méd. de Lille*, 31 mars 1894.

De plus, les lésions osseuses signalées étaient toujours des lésions par contiguïté ; enfin l'expérimentation n'a rien donné à Gangolphe.

L'actinomycose est assez fréquente en Allemagne et en Autriche ; elle est rare en France. Le traumatisme joue un rôle évident ; une écorchure quelconque sert de porte d'entrée, l'appareil dentaire en mauvais état favorise la pénétration du parasite, et chez les animaux et chez l'homme. Le parasite se propage par contiguïté et rarement par les vaisseaux. Outre la localisation osseuse, il y a souvent d'autres localisations du parasite dans les parties molles voisines ou à distance.

Symptomatologie. — Ordinairement, le sujet porteur d'une ou de plusieurs dents cariées est pris de gonflement du maxillaire, et on diagnostique tout d'abord une périostite alvéolo-dentaire.

La lésion osseuse est représentée par l'épaississement de l'os, sa carie, la formation de fistules, le tout simulant la tuberculose osseuse. Le processus est très lent ; la récidive est fréquente, la sécrétion est séro-purulente, les cicatrices déprimées. Dans le pus on peut trouver des séquestres. L'abcès ouvert ne guérit pas spontanément ; la joue est indurée, de nouveaux orifices fistuleux se forment. Tout le maxillaire peut être envahi. Aux côtes, au rachis, la lésion évolue comme une lésion tuberculeuse.

Marche. — Elle est des plus lentes ; la tendance à la guérison spontanée est peu prononcée. On note deux types différents : tantôt l'infection mycosique est rapide, étendue, envahissante ; tantôt elle est chronique et peu progressive. (Bostroem.)

Pronostic. — Il est grave et dépend de l'étendue et de la marche de la lésion, qui est diffuse ou circonscrite ; les désordres viscéraux concomitants influent sur ce pronostic.

Diagnostic. — Il est à faire avec la tuberculose osseuse. L'examen du pus fixera le diagnostic. Si la chronicité, le siège de la lésion, la profession du sujet ont fait penser à l'infection mycosique, l'examen du pus devra être répété plusieurs fois. Certaines tumeurs des maxillaires, le sarcome, pourraient être confondues avec l'actinomycose circonscrite et non suppurée. Le diagnostic est difficile et ne sera fait que d'après l'évolution ultérieure de l'affection, ou mieux l'incision exploratrice. Dans tous les cas, en présence d'une lésion suppurative bizarre par sa marche lente et surtout son siège dans la cavité buccale et sur les maxillaires, on pensera à l'actinomycose. Depuis que ce parasite est connu, tout le monde a présent à la mémoire des cas bizarres d'ulcérations buccales ou pharyngées qui parfois ont été prises pour des épithéliomes, dont la guérison définitive après opération s'expliquerait aisément. Nous en soupçonnons un cas observé chez un berger qui présentait une série d'ulcérations fongueuses dans la bouche et qui mourut de septicémie lente.

Traitement. — On donnera l'iodure de potassium au début. On a

recommandé aussi les injections locales d'iodure de potassium (Rydygier), mais le vrai traitement, c'est le nettoyage et même l'extirpation du foyer parasitaire. A la mâchoire supérieure il faudra parfois faire la résection pour éviter la récidive sur les os de la base du crâne. La résection totale des mâchoires supérieure ou inférieure a dû être faite dans plusieurs cas. Le plus souvent, cependant, à cause du ramollissement, la curette agit très bien dans toute l'étendue de la portion envahie par le parasite.

INTOXICATIONS CHIMIQUES DES OS

Certaines substances chimiques mises en contact avec les os déterminent des nécroses ; parmi ces substances il faut citer surtout le phosphore, mais il n'est probablement pas le seul. En effet, les *ostéites* et *nécroses par intoxication mercurielle* sont rares, mais elles existent. Elles siègent au niveau des maxillaires et succèdent à une stomatite et à une gingivite intense, d'où une périostite suivie d'ostéite et parfois de nécrose. Celle-ci est peut-être due à ce que des microbes buccaux se surajoutent aux lésions primitivement purement trophiques et nous ne serions en présence que de lésions tropho-infectieuses. Les injections de Buch, faites il y a longtemps et sans antisepsie, ne prouvent plus actuellement grand'chose, car il est difficile de dire, faute d'expériences nouvelles, comment agissait le mercure injecté dans l'artère nourricière de l'os. Les *intoxications osseuses par l'acide chromique* sont peu connues, ainsi que celles *déterminées par l'arsenic* (1). On sait que ce dernier se localise en abondance dans le tissu spongieux des os (Brouardel et Pouchet). Je citerai encore simplement l'*ostéite des nacriers* [Englisch (2), Gussenbauer (3)]. Celle-ci se caractérise tantôt simplement par un gonflement osseux et périostique, tantôt par de la suppuration; la récidive serait fréquente et siégerait de préférence aux maxillaires (Levy) (4). Au point de vue anatomo-pathologique, on note des embolies capillaires par des poussières de nacre.

Signalons encore un cas douteux de nécrose observé chez des saturnins (Binet) (5).

En somme, ces différentes ostéites par intoxication sont rares et peu connues. Il n'en est pas de même de l'intoxication phosphorée osseuse.

(1) Porte, puis Heydenreich ont chacun rapporté un cas de nécrose arsenicale du maxillaire inférieur (*Rev. méd. de l'Est*, 1885, p. 503).
(2) Englisch, *Wiener med. Wochenschr.*, 1870.
(3) Gussenbauer, *Archiv für klin. Chir.*, Bd. XVIII.
(4) Levy, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1889, n° 45.
(5) Binet, *Soc. anat.*, 1875, p. 166.

PHOSPHORISME OSSEUX (*Nécrose phosphorée*).

Le phosphorisme, ou intoxication phosphorée, produit des altérations du foie, de l'estomac, de l'intestin, des poumons, et surtout des os. Les localisations osseuses seules seront décrites ici.

Historique. — Le premier cas signalé du « mal chimique » date de 1839; puis viennent les observations et travaux de Lorinser, Heyfelder, Strohl, Diez, Th. Roussel, Sédillot, Dupasquier, Taylor, Bibra et Geist, etc. La thèse de Trélat fit ensuite époque (Agrégation, 1857). Citons ensuite la thèse de Haltenhoff (1866), inspirée par Billroth, puis la discussion à la Société de chirurgie en 1874, la thèse de Jagu (1874), le travail de Rydygier (1), la thèse de Kraus (Nancy, 1884), les *Mémoires* de Magitot, Haas, Hæckel (2), Jost (3), Guyon et Monod, Heydenreich et Poncet (article du *Traité de chirurgie*), Gross (4), etc. Dans tous ces travaux, la pathogénie, la clinique et le traitement furent toujours concurremment étudiés et sans grandes variations d'opinion.

Étiologie. — Les accidents que nous allons décrire ne s'observent guère que dans les fabriques d'allumettes au phosphore blanc, parce que l'ouvrier est entouré de *vapeurs de phosphore* pendant la trempe et le séchage des allumettes. La fabrication et le maniement du phosphore rouge sont sans dangers.

La fréquence des accidents osseux du phosphorisme est variable. Meyer donne 3 cas sur 1200 ouvriers pendant treize ans.

Le plus souvent, la nécrose survient chez le sujet manipulant le phosphore, cinq ans en moyenne après le début de la profession, parfois beaucoup plus tard. Dans quelques cas curieux et exceptionnels, les accidents ont été tardifs et ne sont survenus que deux ans après (cas de Rose), ou douze ans après la cessation de toute manipulation du phosphore (cas de Rosinski). Comme le fait remarquer Trélat, il devait exister dans ces cas une périostite ignorée par le malade. Dans tous les cas, c'est plutôt du « phosphorisme tardif » que du phosphorisme tertiaire, mauvaise dénomination employée par Rose

Chez la femme, l'affection débute assez souvent pendant la grossesse (Jost). L'usage du phosphore à l'intérieur pourrait aussi parfois provoquer le phosphorisme osseux (cas de Hutchinson).

Pathogénie. — Le processus pathogénique est difficile à expliquer en toute certitude. Deux théories sont en présence :

(1) Rydygier, thèse de Saint-Pétersbourg, 1883 (Analyse in *Centralbl. für Chir.*, 1884).
(2) Hæckel, *Archiv für klin. Chir.*, B. XXXIX.
(3) Jost, *Beiträge zur klin. Chir.*, B. XII.
(4) Gross, Raehmer et Vautrin, *Pathologie*, tome I.

1° Théorie de l'irritation locale (Strohl). — Pour Simon, le phosphore agirait à l'état d'hypophosphate. Salter pense que l'acide phosphorique, dissout par la salive, et accumulé sous le périoste, forme un hyperphosphate incompatible avec la vitalité de l'os. Bibra accordait une grande influence à l'ozone qui se forme pendant l'oxydation du phosphore. Strohl surtout, puis Dupasquier, Roussel, ont démontré que les vapeurs de phosphore se composent surtout d'acide phosphoreux qui, au contact de l'air, donne de l'acide phosphorique. Celui-ci se dissout dans la salive, qui présente dès lors une réaction acide et irrite les gencives.

La mauvaise dentition joue un rôle important, aussi est-elle presque la règle chez les phosphoreux.

Mais il ne faut pas exagérer ce rôle (Trélat). Magitot a montré qu'il fallait tenir compte du degré de carie. Ainsi, chez les ouvriers restés indemnes, on ne trouve pas le troisième degré de la carie, c'est-à-dire la carie pénétrante. La nécrose peut cependant survenir sans trace de carie (Trélat, Haltenhoff, Kraus, Bogdanick (1).

2° Théorie de la dégénérescence phosphorique du tissu osseux. — Cette théorie fut émise par Lorinser et admise par Adam. Wegner, dans une amputation de la cuisse chez un phosphoreux, trouva de la périostite avec épaississement de l'os, et celui-ci se nécrosa rapidement. De ses expériences chez les animaux, Wegner démontra que si les vapeurs de phosphore sont mises directement en contact avec le périoste, il se produit une périostite ossifiante peu grave si ces vapeurs sont peu concentrées, une périostite phlegmoneuse compliquée de nécrose et de néoformation osseuse si elles sont concentrées. D'autre part, si le phosphore est administré à l'intérieur à faible dose, pour ne pas provoquer d'hépatite, ni de gastro-entérite, on trouve une éburnation, une ostéite condensante de l'os. Jost admet que l'os est atteint d'ostéonécrose primitive et que celle-ci explique pourquoi l'ostéite détermine toujours de la nécrose. Hæckel, d'autre part, admet une fragilité spéciale de l'os chez les phosphoreux; il a observé en effet un malade phosphoreux qui présenta treize fractures en seize ans.

En effet, les malades atteints de nécrose phosphorée sont des sujets dont toute l'économie est intoxiquée ; il y a chez eux une déminéralisation très marquée [Magitot (2), A. Robin, Péan, Gautrelat]. Desprès admet l'absorption des vapeurs de phosphore et leur élimination par les gencives : il y aurait une gingivite phosphorée, comme il y aurait une gingivite mercurielle. Quoi qu'il en soit, les vapeurs existent dissoutes dans la salive et elles attaquent le cément et la dentine qui contiennent des sels basiques ; les dents cariées favorisent l'action des vapeurs par la périostite alvéolo-dentaire qui existe ; enfin l'absence de glandes gingivales dont la sécrétion repousserait le

(1) Bogdanick, Observation analysée in *Centralbl. für Chir.*, 1892.
(2) Magitot, *Acad. de méd.*, mars 1892.

phosphore dissout, expliquent en partie la pathogénie de la nécrose phosphorée. Ainsi *les conditions locales et le rôle de l'intoxication générale ne sont pas contestables.*

Un point qui nous paraît important et que Wegner et Riche (1) ont bien mis en relief, c'est que peut-être au début ne s'agit-il que d'une lésion trophique ou caustique, puis le voisinage de la bouche détermine l'infection, c'est-à-dire l'ostéite suivie de nécrose.

Anatomie pathologique. — Les lésions consistent en une *périostite initiale avec tendance à l'ostéite et à la mortification de l'os et à la production d'ostéophytes* (fig. 145). Ce qui est remarquable, c'est la *lenteur avec laquelle le séquestre se forme.* Sur une coupe on voit que

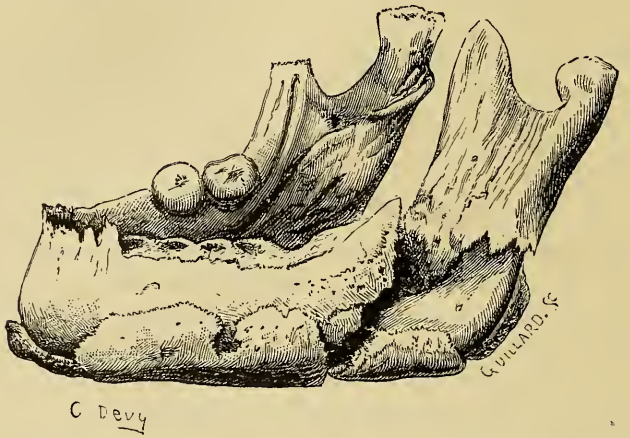


Fig. 145. — Nécrose phosphorée. Os périostique engainant l'os ancien (Pièce de A. Guérin, musée Dupuytren).

l'os est atteint d'ostéite condensante, les canalicules de Havers sont diminués de calibre, l'os est plus compact et plus dense. La circulation capillaire de l'os est gênée, c'est ce qui explique en partie la nécrose.

La *périodontite initiale*, puis la *périostite du maxillaire*, donnent naissance à des ostéophytes, d'abord spongieux puis éburnés. Ces ostéophytes durs peuvent se nécroser, car ils sont aussi atteints d'ostéite raréfiante. Ces ostéophytes phosphoriques sont des fragments de la néoformation osseuse sous-périostée adhérents au séquestre.

Des recherches de Reininger, on peut déduire qu'il existe aussi de l'ostéomyélite, car les éléments médullaires passent à l'état graisseux, il y a des hémorragies capillaires dans la moelle, diapédèse des globules blancs, atrophie du tissu osseux et transformation granulo-graisseuse des cellules osseuses.

(1) Riche, *Revue générale* in *Gaz. des hôp.*, 15 octobre 1892.

L'ostéopériostite phosphorée est un peu envahissante, au maxillaire supérieur surtout. Le séquestre se porte vers la bouche, car le

Fig. 146. — Nécrose phosphorée (Trélat).

périoste alvéolo-dentaire est détruit et ne se reproduit pas. Tantôt l'os entier se nécrose (fig. 146), tantôt la mortification se limite au

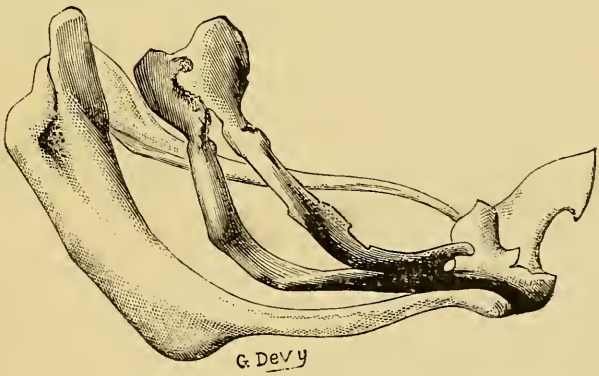


Fig. 147. — Nécrose phosphorée du maxillaire inférieur. Os de nouvelle formation (Observation de Meunier. Pièce du musée Dupuytren).

bord alvéolaire. Entre ces deux extrêmes, il y a tous les intermédiaires faciles à concevoir.

La *régénération de l'os* est possible, comme le prouvent d'assez nombreuses observations (fig. 147). La régénération de la branche horizontale du maxillaire inférieur se comprend aisément. Le périoste se

retire du séquestre en formant une gouttière à concavité supérieure. Par cette concavité, il donne naissance à un nouvel os qui est concentrique au premier et que les muscles génio-glosse, génio-hyoïdien et digastrique, toujours adhérents, moulent sur l'ancien maxillaire (fig. 147). Des nécroses partielles peuvent survenir dans la masse osseuse nouvelle.

La régénération des branches montantes et des apophyses coronoïdes ou condyliennes. se fait par le même processus. Comme l'os nouveau est édenté et moins haut que l'ancien, c'est une mâchoire de vieillard que l'on a sous les yeux. De plus, les angles de la mâchoire sont très arrondis, de même que le menton.

La non-régénération et la pseudarthrose fibreuse ont été signalées. (Weisbach.)

Au maxillaire supérieur l'absence de régénération osseuse est la règle. La fibro-muqueuse ici ne reproduit pas facilement de l'os : la régénération est donc le plus souvent fibreuse, rarement cartilagineuse, presque jamais osseuse (cas de Verneuil).

Il est à remarquer que la nécrose du maxillaire supérieur est plus rare que celle du maxillaire inférieur. — La proportion donnée par Trélat est de 7 sur 9, celle de Veit de 1 sur 16. Le séjour de la salive autour des dents inférieures joue donc un grand rôle dans la pathogénie du phosphorisme osseux et explique cette différence.

Il faut reconnaître que, en somme, la nécrose phosphorée n'a pas de caractères bien spéciaux.

Symptomatologie. — L'affection siège à un seul maxillaire, de préférence l'inférieur, parfois aux deux supérieurs (cas de Chuquet).

1° Période d'ostéopériostite. — Le début de la maladie est ordinairement marqué par une *odontalgie* que l'on attribue, soit à une dent cariée, soit à une névralgie si les dents sont saines. Cette dent est arrachée et les douleurs continuent à persister. Bientôt les gencives s'enflamment, deviennent rouges, fongueuses, saignantes; les dents se déchaussent et finissent par tomber. L'haleine est fétide et quelquefois il y a du ptyalisme.

La douleur peut s'irradier aux nerfs voisins, sous-orbitaires, dentaire, et ceux-ci ont dû parfois être réséqués. La *tuméfaction* du point enflammé est très marquée et peut s'étendre loin : joue, nez, front, paupières, menton, partie supérieure du cou.

Cette tuméfaction, due à la *périodontite suppurée*, prend bientôt le caractère phlegmoneux. La peau devient violacée, douloureuse, tendue, chaude ; la fluctuation devient manifeste et un pus ichoreux, sanieux, mal lié, très fétide, riche en phosphore, s'échappe soit spontanément, soit après une incision libératrice. Ce pus contient souvent des particules osseuses et quelquefois de l'acide phosphorique. (Bibra et Geist.)

2° Période de nécrose et d'élimination. — Dès lors, les *fistules*

sont intarissables et elles s'ouvrent, soit au dedans, soit au dehors de la bouche. Elles conduisent directement sur l'os dénudé. Par la bouche on voit le séquestre à nu ; sa couleur est noire ou grise, il n'est pas rapidement mobile. L'haleine reste toujours fétide, la suppuration est abondante et sort en bavant. La mastication est évidemment des plus pénibles et le malade ne peut avaler que des liquides ou bouillies. Des abcès à répétition se forment, évoluent et s'ouvrent au dehors. Finalement le séquestre devient mobile.

Les autres symptômes observés sont représentés par des troubles gastro-intestinaux dus à l'absorption du pus par les voies digestives, et cette intoxication purulente, surtout nocturne, donne lieu à de la perte de l'appétit, vomissements, diarrhée, etc. Le malade s'émacie, il a un aspect terreux.

La bronchite concomitante est fréquente ; parfois il existe des symptômes d'asthme. (Salter.)

Quand le séquestre est éliminé, tous les symptômes précédents disparaissent ; il ne persiste plus qu'une gêne de la parole et de la mastication. Le visage est un peu défiguré, les angles de la mâchoire sont disparus, le menton est très arrondi.

Mais l'os régénéré peut être atteint de nécrose à son tour.

La marche de l'affection est toujours chronique et la durée très longue ; elle serait plus longue en moyenne pour le maxillaire inférieur que pour le supérieur (Hæckel). D'après Heydenreich (1), la nécrose ne serait pas fatale, la maladie pouvant s'arrêter à la première période, c'est-à-dire à l'ostéite.

Complications. — La cachexie peut être provoquée par l'abondance de la suppuration et de la salivation (3 à 4 kilos dans le cas de A. Guérin) et par les symptômes de l'intoxication purulente — l'albuminurie est alors fréquente. — La pneumonie par aspiration ou par déglutition s'observerait souvent (Kœnig).

La propagation de la nécrose aux os de la base du crâne est exceptionnelle ; elle est suivie de méningo-encéphalite mortelle que font prévoir les bourdonnements d'oreille, l'otite suppurée (cas de Trélat, De Brun). Les érysipèles sont fréquents. Dans un cas de Lallier, des brides cicatricielles étranglèrent le larynx et produisirent une asphyxie lente mortelle.

Si la guérison survient, les cicatrices difformes, l'arthrite temporo-maxillaire peuvent être une complication et nécessiter des opérations complémentaires.

Diagnostic. — Il est facile, étant donnés la lenteur de l'affection, les débuts insidieux, et surtout la profession du sujet, plutôt que les caractères de la nécrose.

Pronostic. — Il est grave, car la récidive est fréquente, et, d'après

(1) Heydenreich, Revue in *Sem. méd.*, 1891.

Jost, la mortalité serait encore maintenant de 21 p. 100 pour les cas non traités et 15 p. 100 pour les cas traités. La nécrose du maxillaire supérieur est plus grave que celle du maxillaire inférieur à cause de l'extension de l'affection aux os de la face, à la base du crâne. On a bien signalé quelques *formes bénignes* (Lallier), mais elles sont rares, et les *formes graves* sont la règle.

Traitement. — Traitement prophylactique. — On trouvera ce traitement prophylactique exposé tout au long dans les livres d'hygiène. La dentition du sujet sera surveillée, les lavages de la bouche avec le bicarbonate de soude, l'emploi des vapeurs de térébenthine (Mears) qui neutralisent les vapeurs de phosphore, la ventilation et l'aération des fabriques, la substitution du phosphore rouge ou amorphe au phosphore blanc. Les carieux seront éloignés des ateliers jusqu'à oblitération ou ablation des dents malades.

Traitement curatif. — Il faut ouvrir les abcès dès qu'ils sont formés, puis on fera une antisepsie buccale comme on sait la faire maintenant : lavages avec des solutions boriquées, et avec l'eau de Vichy pour éviter la déglutition du pus. Les fistules seront débridées pour favoriser l'écoulement de la suppuration.

Quant à la séquestrotomie elle ne sera faite qu'après mobilisation du séquestre pour Lorinser, Lallier, Trélat; elle sera précoce pour Langenbeck, Billroth, Maisonneuve, Guérin, Ried, Hæckel.

La longue durée de l'affection justifierait l'opinion des interventionnistes précoces. Cette méthode hâtive peut enrayer la marche de la nécrose, favoriser la régénération osseuse compromise par la présence du séquestre, raccourcir les temps nécessaires pour attendre la mobilisation spontanée du séquestre et éviter cette intoxication suppurative ou cachexie buccale. Mais l'opération peut être trop large et la régénération insuffisante (Trélat). Cependant les tendances actuelles sont, avec raison, pour la résection précoce en cas de suppuration très abondante et que les lavages antiseptiques ne peuvent diminuer. L'étendue de celle-ci variera avec les dimensions et le siège des séquestres.

Les progrès actuels de la prothèse des maxillaires permettent de traiter heureusement les cas de non-reproduction de l'os.

Au maxillaire supérieur, comme la régénération est le plus souvent nulle, tout le monde est d'accord pour intervenir de bonne heure, car l'affection peut envahir les os de la face et ceux du crâne.

Quant aux procédés opératoires, signalons simplement le procédé de Langenbeck et J. Wood qui, lorsque la totalité du maxillaire inférieur est envahie, résèquent le maxillaire inférieur en deux temps successifs, c'est-à-dire une moitié à la fois; cela permettrait de rétablir la proéminence normale du menton en laissant des ostéophytes à la partie antérieure du menton. De plus, par ce procédé, on éviterait la rétraction de l'os nouveau sous l'influence de l'action des muscles

du plancher de la bouche. Enfin l'os néoformé peut supporter des dents artificielles.

MALADIES TROPHO-NERVEUSES DES OS

Cette classe d'ostéites comprend des affections assez diverses et qu'il est difficile de classer autrement, dans l'état actuel de la science. Un lien les rattache toutes, c'est que ni le traumatisme, ni l'infection, jusque maintenant, ne peuvent être indiqués au point de vue étiologique ou pathogénique. Dans ce groupe des *ostéites tropho-nerveuses*, nous étudierons l'*achondroplasie*, le *rachitisme*, l'*ostéomalacie*, l'*ostéopsathyrose*, l'*ostéite déformante de Paget*, l'*ostéoarthrite hypertrophique pneumique*, l'*acromégalie*, le *leontiasis ossea*. Ces dernières affections ne donnant lieu encore à aucune intervention chirurgicale, nous n'en donnerons qu'une description substantielle permettant de faire surtout le diagnostic.

ACHONDROPLASIE.

Les maladies fœtales sont encore peu connues, et représentent encore un terrain bien peu déchiffré. En ce qui concerne les maladies infectieuses, on sait maintenant que la mère peut transmettre au fœtus la fièvre typhoïde, la tuberculose, la pneumococcose, la streptococcose; l'expérimentation et la clinique ont prouvé ces faits. Les maladies non infectieuses sont peut-être encore plus nombreuses. Quoi qu'il en soit, les lésions osseuses sont fréquentes chez les fœtus et parmi elles il y en a trois qu'il faut séparer, ce sont : la syphilis osseuse (déjà étudiée), l'achondroplasie, et le rachitisme. Comme nous l'avons déjà vu, l'ostéotuberculose fœtale est exceptionnelle, ainsi que celle que nous allons étudier maintenant, également assez rare.

Définition. — L'achondroplasie est une maladie du cartilage primordial aboutissant au ramollissement et à l'incurvation des os qui procèdent d'un cartilage. Cette lésion survient du troisième au sixième mois de la vie fœtale. Elle doit être bien distinguée du rachitisme intra-utérin. Sous ce dernier nom, en effet, on a confondu souvent bien des maladies du squelette fœtal.

Historique. — Müller, en 1860, décrivit l'achondroplasie sous le nom de rachitisme spécial; Virchow rapporta un cas analogue. Vinkel décrivit, en 1871, un cas de rachitisme intra-utérin avec micromélie; puis ultérieurement Eberth (1), Neumann, Wyss, Smith, Kassovitz, etc., décrivent l'achondroplasie sous le nom de rachitisme

(1) Eberth, Rachitisme fœtal et crétinisme (*Correspondenzblatt für schweiz. Aerzte*, 1879).

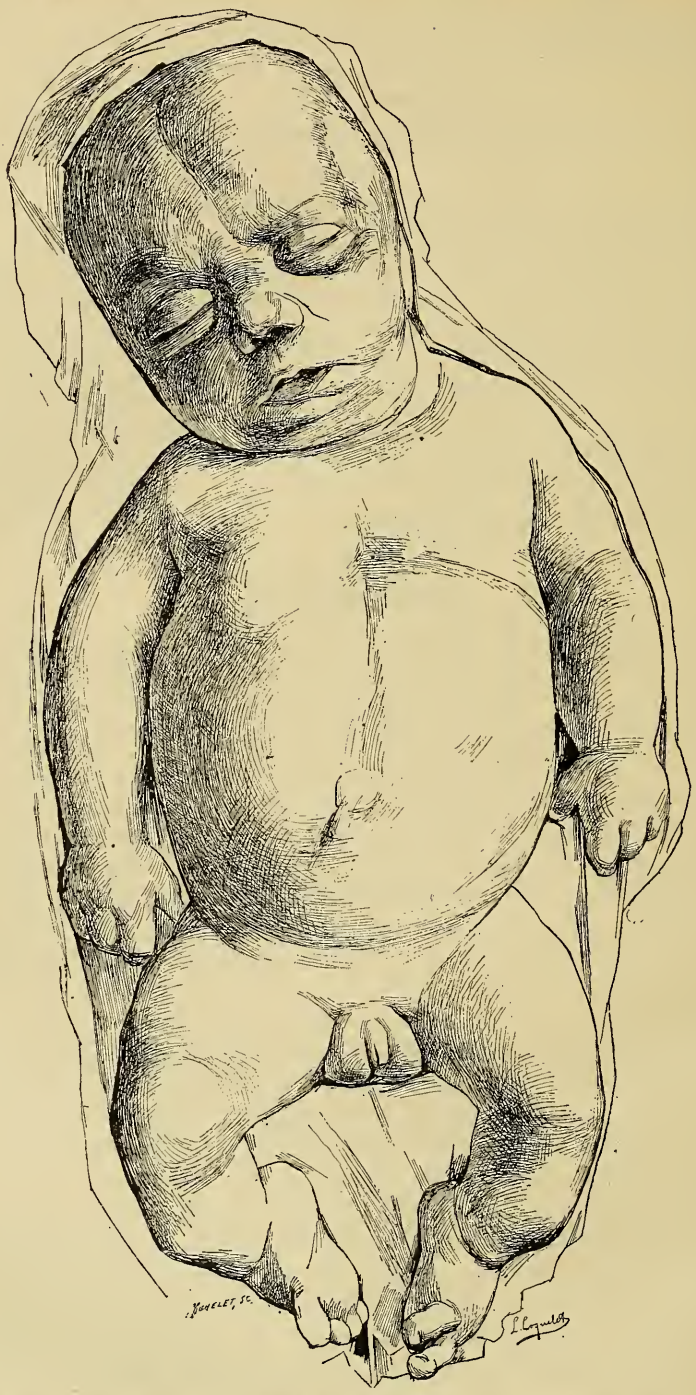


Fig. 148. — Cas d'achondroplasie observé par M. Porak à l'hôpital Saint-Louis.

avec crétinisme. Depaul (1), chercha à différencier l'affection du ra-

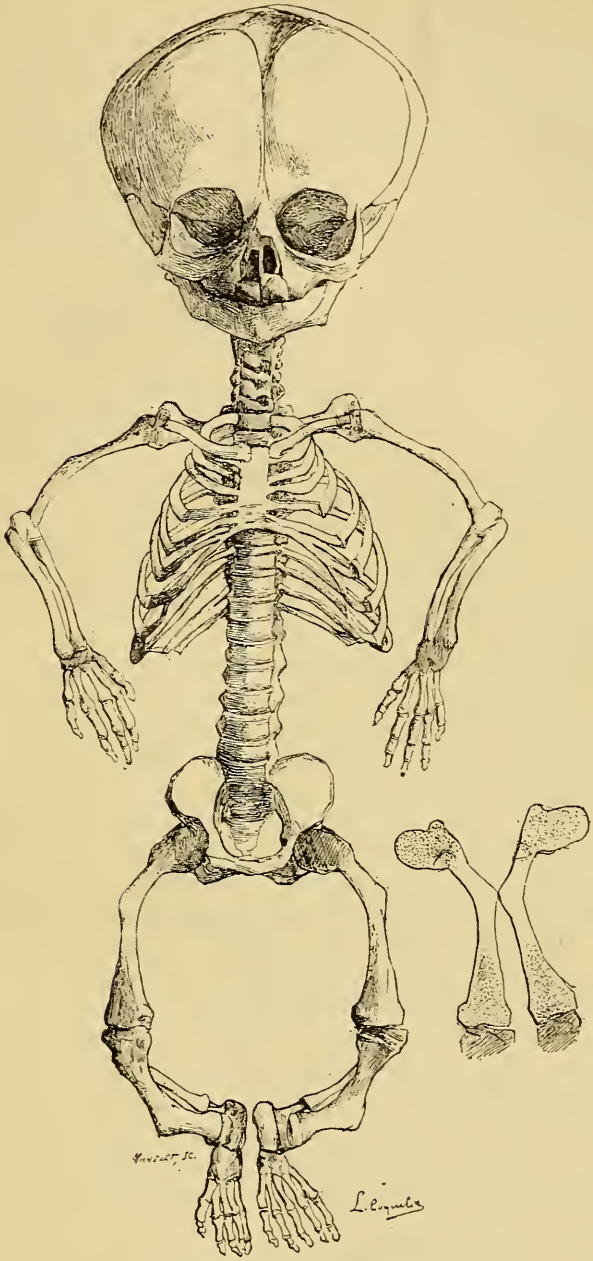


Fig. 149. — Squelette d'achondroplasie (Porak).

chitisme vrai. Parrot donna une bonne description de la lésion, puis

(1) Depaul, *Arch. de tocol.*, 1878.

Porak et plus récemment Lugeol (1) et Thompson (2) complétèrent l'étude de cette ostéochondrite fœtale.

Récemment Hofmeister (3) paraît avoir encore confondu le rachitisme intra-utérin et l'achondroplasie. D'après lui, en effet, le *rachitisme fœtal* est caractérisé par des altérations du cartilage de conjugaison, absolument analogues à celles que l'on observe à la suite des lésions de la glande thyroïde. Le rachitisme fœtal serait un crétinisme fœtal. Mais ces altérations fœtales des cartilages de conjugaison ne sont pas encore bien déterminées, aussi Kaufmann se contente-t-il de les appeler « chondrodystrophie ».

Anatomie pathologique. — D'après Müller, le cartilage chez l'achondroplasique contient plus de mucus qu'à l'état normal, il est lacunaire, les cellules cartilagineuses sont agrandies. Au niveau du cartilage de conjugaison, les chondroplastes et les ostéoplastes sont placés irrégulièrement. Cela rend difficile le développement de l'os en longueur. Du côté du périoste il n'y a pas de lésion, d'où la formation normale de tissu osseux en épaisseur. Eberth, Winkler, Mary-Smith, Kassovitz ont confirmé ces données.

Dans l'*achondroplasie*, dit Parrot (4), non seulement la couche chondroïde n'est pas exubérante et ne donne pas naissance à du tissu spongoïde (processus qui caractérise le rachitisme), mais, comme l'ont démontré les recherches de Lessing, H. Müller, Urtel, le cartilage fœtal est à peu près complètement dépourvu de sa propriété ostéogénique. Le cartilage ne prend donc qu'une part très minime au développement de ces os. Cette malformation peut être désignée, sous le nom d'*achondroplasie*, dit Parrot. *Les os longs restent de ce fait très courts, mais ils ont leur épaisseur normale, car le périoste est sain et a conservé ses fonctions.* Les os, à la formation desquels le cartilage ne prend aucune part, comme la clavicule, les côtes, ont une longueur normale. D'autres, tels que le crâne, sont normaux dans une région et anormaux dans une autre où le cartilage joue un rôle. Ainsi, par le fait de l'amoindrissement de la région inférieure de l'occipital, de la région pétreuse du temporal et du corps du sphénoïde, la base du crâne est rétrécie et les orifices sont étroits, on note une saillie des régions fronto-bregmatiques, comme le montrent les figures 148 et 149, représentant un enfant achondroplasique observé par M. Porak. Nous ne pouvons qu'indiquer ici des lésions du bassin.

En *résumé*, il s'agit donc d'une lésion des cellules cartilagineuses et au niveau des épiphyses des os longs il y a une disposition lacunaire avec ramollissement. Celui-ci n'est que momentané, car, à la fin de

(1) Lugeol, *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1892 (avec fig.).
(2) Thompson, *Edinburgh med. Journ.*, juin 1892 (avec fig.).
(3) Hofmeister, Des conséquences de la thyroïdectomie (*Beiträge zur klin. Chir.*, 1894).
(4) Parrot, Syphilis héréditaire et rachitis. Paris, 1889, p. 113.

la grossesse, il est remplacé par la dureté normale de l'os. Ainsi, tandis que dans l'achondroplasie il y a seulement un trouble dans l'ossification du cartilage sérié, dans le rachitisme vrai il y a, comme nous allons le voir plus loin : 1° une prolifération excessive des cellules du cartilage sérié ; 2° une perturbation dans la différenciation des cellules ; 3° une absence d'ossification périostique.

Pathogénie. — La *pathogénie* de l'affection est encore complètement inconnue, comme pour bien des ostéites fœtales, non tuberculeuses et non syphilitiques. L'hérédité a une influence (Porak (1)). Remarquons que l'achondroplasie est normale chez certaines races d'animaux, bœufs, chiens bassets, etc.

Symptomatologie. — L'achondroplasie se caractérise par des déformations du squelette fœtal : elles sont symétriques et portent de préférence sur les os de la base du crâne et sur les os longs des membres. Ces os sont raccourcis, épais, durs et compacts, toujours incurvés dans le même sens. La maladie survient dans les premiers mois de la vie intra-utérine et elle parcourt toute son évolution dans les premiers mois de la grossesse. Il s'agit d'une affection du cartilage primordial. Si la maladie a été de courte durée le cartilage se ramollit, se fléchit et se coude ; si l'affection dure quelque temps, le cartilage ramolli se courbe. On admet qu'à partir du troisième mois de la vie intra-utérine la formation osseuse subit une poussée qui se ralentit ensuite jusqu'au septième mois pour recommencer à ce moment jusqu'à la naissance et continuer dans les premiers mois après celle-ci. Or l'achondroplasie est liée à la première poussée, tandis que le rachitisme et la syphilis sont liés à la deuxième.

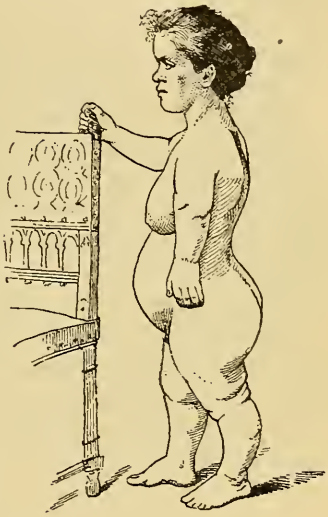


Fig. 150. — Achondroplasie (Lugeol).

L'achondroplasique est un nain au point de vue de la taille et un micromèle au point de vue de la longueur des membres (fig. 150). La tête est volumineuse, la colonne vertébrale est droite, l'ensellure lombaire est exagérée. Ce qui différencie cette affection du rachitisme c'est que les symptômes ne sont pas les mêmes : la marche ici survient à une date normale, les lésions portent exclusivement sur les membres et sur la base du crâne, le thorax est normal. Ce n'est pas du nanisme, puisque dans cette dernière affection, il y a une pro-

(1) Porak, *Nouv. Arch. d'obstétr. et de gynécol.*, 1889. (Mémoire très complet.)

portion très nette dans la petitesse relative des membres et du corps.

Cette affection n'est pas fréquente. Dans le service du professeur Lannelongue, nous en avons observé un cas absolument semblable à celui rapporté par M. Lugeol. Nous avons été frappé de la hauteur du buste, de la faible longueur des membres inférieurs et de leur grande épaisseur, de l'obésité, de l'ensellure lombaire, du volume du crâne; mais il nous semble nous rappeler que la longueur des membres supérieurs n'était guère plus petite qu'à l'état normal. Il s'agissait probablement chez cette jeune fille d'une achondroplasie partielle limitée au membre inférieur. L'achondroplasie peut même être limitée à un segment de membre ce qui explique certaines atrophies osseuses congénitales, certaines subluxations congénitales, etc., comme nous le montrerons à l'étude des malformations congénitales des membres. J'ai vu, à Wurzbourg, dans un café-concert, une danseuse qui était un cas d'achondroplasie typique, car la gracilité des membres supérieurs et inférieurs, la forme du crâne, la hauteur du buste étaient caractéristiques.

Diagnostic. — Le diagnostic avec le rachitisme intra-utérin est facile, car celui-ci siège sur tout le squelette et altère les os, non seulement suivant leur longueur mais aussi suivant leur épaisseur. La syphilis osseuse fœtale donne lieu à du décollement épiphysaire, à des hyperostoses, à des ostéophytes, à l'atrophie gélatiniforme, etc. Rappelons encore que dans le nanisme, tout le squelette est atrophié en longueur et en épaisseur.

Pronostic. — Le pronostic est grave à cause des présentations vicieuses, de la procidence de cordon, de l'hydrocéphalie, de l'hydramnios qui provoquent fréquemment la dystocie. Cependant la maladie est quelquefois peu accusée, et elle est alors compatible avec la vie extrautérine.

RACHITISME.

Cette maladie est une dystrophie constitutionnelle du squelette, caractérisée surtout par des courbures et des nouures des os. Il faut distinguer au point de vue clinique plusieurs variétés, suivant que l'affection survient : 1° chez le fœtus; 2° chez l'enfant; 3° chez l'adulte.

Rachitisme fœtal ou congénital.

Des observations de rachitisme fœtal ont été rapportées par Glisson, Sartorius, Van Swieten, Ritter, Kink, Pinel, Chaussier, J. Guérin, Winkler, Virchow, Smith, Depaul, Houel, Trousseau, Peter et récemment Carton (1), Margarucci (2).

(1) Carton, thèse de Paris, 1893.
(2) Margarucci, travail analysé in *Sem. méd.*, 1895, p. 486.

La proportion de quatre-vingts rachitiques sur cent nouveau-nés, que donne Schwarz (1), paraît bien exagérée, à moins de tenir compte de quelques déformations locales attribuables au rachitisme, et encore.

Le rachitisme des parents a été invoqué comme cause (Notta, Bouvier), ou encore la grossesse gémellaire (Klein), une anomalie du placenta ou du cordon.

Les lésions peuvent affecter tout le squelette (fig. 151) osseux. Au point de vue anatomo-pathologique on note les trois périodes classiques que nous allons bientôt étudier : raréfaction, ramollissement osseux, réossification ou éburnation. Au moment de la naissance on note soit la deuxième, soit la troisième période.

Fig. 151. — Squelette d'un enfant rachitique mort quelques heures après la naissance.

Les lésions portent sur la boîte crânienne surtout. On note aussi des déviations des membres, des nouures, des fractures. Hippocrate a signalé des fractures spontanées intra-utérines. Depuis, bien des auteurs les ont aussi signalées. La guérison par un cal est possible, mais ce cal est souvent irrégulier, anguleux, la pseudarthrose est fréquente (Vilcoq) (2). Comme cause de ces fractures rachitiques intra-utérines il faut indiquer la contracture musculaire du fœtus ou une contraction de l'utérus. A la naissance, le rachitisme du crâne favorise peut-être les fractures de celui-ci pendant les manœuvres de l'accouchement. Chez ces rachitiques congénitaux, la scoliose a été aussi observée.

L'éburnation succède au ramollissement, mais il persiste toujours un certain degré de nanisme, chez le sujet, s'il survit.

Rachitisme infantile (3).

Cette affection est une maladie générale dyscrasique, propre aux enfants du premier âge et caractérisée par des déformations spéciales (courbures, nouures) des os, que précèdent le plus souvent des troubles digestifs.

Les difformités rachitiques ont été décrites en partie dans les plus anciens auteurs, poètes ou médecins, mais ce fut Glisson qui, à pro-

(1) Schwarz, Rachitisme des nouveau-nés (*Wiener med. Jahrb.*, 1887).

(2) Vilcoq, Fractures intra-utérines, thèse de Paris, 1888.

(3) Ouvrages à consulter : l'art. Rachitisme du *Traité de médecine de Brouardel et Girode*, par Marfan. — D'Espine et Picol, Maladies des enfants. — Baginsky, Traité des maladies des enfants (traduction, 1892). — Comby, Monographie. Bibliothèque Charcot-Debove. — Assada, thèse de Lyon, 1886. — Tripier, *Dict. encycl. des sc. méd.* — Lannelongue, art. Rachitisme du *Dict. de méd. et de chir. prat.* — Parrot, Syphilis héréditaire et rachitis (Monographie posthume, 1886).

pos d'une *épidémie* de rachitisme (1650) donna le premier une bonne description de cette maladie ; puis parurent les Mémoires de Mayow, Van Swieten, J.-L. Petit (1741) qui insiste sur le rôle du sevrage prématuré. Duverney (1750) inaugure la période anatomo-pathologique et donne une excellente description des lésions macroscopiques ; Buchner, dans sa thèse (1754), décrit deux formes cliniques; Levacher de la Feutrie sépare le rachitisme de l'ostéomalacie ; Portal embrouille la question en confondant la lésion avec la syphilis, le scorbut, etc. Viennent ensuite les descriptions cliniques remarquables et les recherches histologiques de Rufz, Beylard (2), J. Guérin, Trousseau, Lassègue, P. Broca, Virchow, Ritter, Parrot. Celui-ci encadre le rachitisme dans la syphilis osseuse et Cazin, Iscovesco, Comby réfutent cette hypothèse. Citons les articles récents de Tripier, Lannelongue, A. Poncet, Marfan, Legendre, et enfin celui de Comby, qui nous a servi de cadre pour la rédaction de cet article.

Anatomie pathologique. — *Lésions macroscopiques.* — Les déformations des os sont des plus nettes. A la simple inspection, on voit les diaphyses incurvées sur leur axe, les épiphyses gonflées ; le crâne, le rachis, le thorax présentent des déviations, des asymétries qui se reconnaissent de loin et que nous décrirons plus amplement à propos de la symptomatologie. Les os sont très flexibles, leur surface conserve l'empreinte de l'ongle. On peut donc réduire ou exagérer les courbures, les inflexions diaphysaires. Les fractures, complètes ou incomplètes, sont faciles à produire sans grande violence.

Attirons dès maintenant l'attention sur les lésions du col fémoral. Celui-ci peut être altéré dans tous ses axes : il peut être abaissé, en antéversion, en rétroversion, en antéflexion, rétroflexion ; son axe transversal peut être aplati, ou bien rarement allongé. Nélaton a insisté sur la demi-luxation en bas et en dedans de la tête du fémur sur les pièces 563, 534, 661 du musée Dupuytren. Il notait en outre une forte distension de la capsule dans le même point. Il expliquait ainsi cette déformation : pour élargir sa base de sustentation le sujet rachitique écarte les genoux l'un de l'autre ; dans ce mouvement la tête fémorale est portée en bas, elle tend à sortir de la cotyloïde, et à la longue il se produit une demi-luxation en bas ou une forte distension de la capsule fibreuse si elle est assez résistante pour empêcher le déplacement.

La consistance des os est également très modifiée. Avec un simple couteau, il est facile de faire des coupes de l'os dépouillé de ses parties molles et on constate à l'œil nu son aspect spongieux et à la palpation sa légèreté est manifeste et frappante (Trousseau). Sur une coupe, il est facile de voir que la zone d'ossification, qui à l'état normal mesure un millimètre environ d'épaisseur, atteint dans le rachitisme presque

(1) Beylard, thèse de Paris, 1852.

un centimètre et plus. D'autre part, au lieu d'être limitée par des bords parallèles, elle présente des irrégularités, des bosselures : on voit des saillies cartilagineuses pénétrer dans l'os diaphysaire.

Jules Guérin a admis les différentes étapes suivantes, dans l'évolution du rachitisme :

Première période : Épanchement et raréfaction osseuse, médullisation.

Deuxième période : Déformation, organisation de la matière épanchée.

Troisième période : Consolidation, éburnation.

Quatrième période : Consomption rachitique.

Voyons un peu en détails ces différentes périodes.

1. Période d'épanchement, de raréfaction et de médullisation osseuse. — L'os a encore sa forme normale, mais la consistance est moindre et l'élasticité est plus grande. Le périoste est épaissi, vascularisé, adhérent à la surface osseuse, qui paraît inégale et raboteuse. La surface de l'os n'est plus résistante à la pression et se laisse facilement entamer par le scalpel. Sur une coupe, on voit que le tissu compact présente des aréoles anormales remplies par une substance sanguinolente analogue à de la gelée de groseille. Celle-ci occupe le canal médullaire et les espaces sous-périostés. Les lames concentriques de la diaphyse sont écartées les unes des autres et laissent des intervalles aréolaires infiltrés de moelle osseuse. Le cartilage de conjugaison est bleuâtre, épaissi, ramolli ; par macération il se sépare facilement de la diaphyse.

Dans les os plats, les lésions sont les mêmes ; les tables externes sont amincies, le diploé boursouflé et rempli par la même substance gélatineuse sanguinolente. Les os courts présentent aussi les mêmes lésions. A l'état sec, les os paraissent troués pour laisser passer les nombreux vaisseaux anormaux, et affaiblis par cette résorption interstitielle et la décalcification de la trame osseuse. *En résumé*, comme le fait remarquer Comby, ce qui caractérise cette période, c'est la vascularisation, la congestion du périoste et des os, le gonflement léger des épiphyses, la raréfaction du tissu par épanchement d'une matière sanguinolente et gélatineuse et par résorption partielle des sels calcaires et enfin, comme conséquence, le ramollissement, la fragilité et la diminution de poids de l'os (fig. 152).

2. La *deuxième période* (déformation, organisation de la matière épanchée) est caractérisée par une exagération de la mollesse et de la fragilité des os, d'où les déformations provoquées par toute cause de compression. L'épanchement de matière gélatiniforme augmente encore, les épiphyses sont très tuméfiées. Les diaphyses s'incurvent, la couche ostéogène du périoste donne naissance à un tissu aréolaire d'abord, puis éburné comme dans les fractures. Le canal médullaire peut disparaître ou s'ouvrir au dehors quand l'incurvation est extrême

(Beylard). Les fractures sont fréquentes et s'expliquent aisément; elles sont souvent sous-périostées, elles sont souvent suivies de pseudarthrose. Les os plats et les os courts présentent les mêmes lésions. Le crâne est déformé au niveau de l'occipital, point de compression dans le décubitus : c'est le crâniotabès décrit par Trousseau et Elsässer. Carpenter, analysant 100 cas de crâniotabès a vu que 50 fois les bases pariétales étaient seules envahies, 35 fois toute la voûte et les parties latérales étaient ramollies, 2 fois les occipitaux étaient seuls malades. Ce crâniotabès serait la cause de certaines encéphalocèles pour Ackermann. De plus, il peut aussi, à notre avis, favoriser la formation des tumeurs sanguines exocrâniennes communiquant avec les sinus endocrâniens.

Fig. 152. — Coupe verticale d'un cartilage diaphysaire d'un tibia rachitique et en voie de développement. La pièce provient d'un enfant de 2 ans. Un cône médullaire volumineux, envoyant à gauche une branche latérale, part de *m* et se prolonge dans le cartilage ; il est formé par une substance fondamentale fibreuse à cellules fusiformes. En *c*, au pourtour du cône, on voit le cartilage subissant la prolifération ; en *c'*, les capsules de cartilage s'épaississent et se rident dans leur intérieur; en *o*, elles se fondent et forment un tissu ostéoïde (Virchow).

3. La *troisième période* est une PÉRIODE DE RÉPARATION qui peut survenir même pendant la période précédente. L'*os se consolide* et le *tissu osseux s'éburne*. Le tissu osseux sous-périosté se calcifie, les courbures se redressent et les nouures épiphysaires s'effacent. En somme, c'est la guérison.

4. Mais celle-ci n'est pas constante et dans la *quatrième période*, PHASE DE CONSOMPTION RACHITIQUE les os restent spongieux, raréfiés, ils passent à l'état graisseux. L'os sec reste poreux, très fragile et très léger.

Disons encore que, d'une manière générale, les altérations des os plats sont à peu près identiques à celles de la diaphyse des os longs; on constate la même disposition feuilletée, la même raréfaction, le même élargissement des vaisseaux et sous le périoste on observe des plaques étalées de tissu ostéoïde à contours arrondis. Sur les os

courts les altérations sont moins marquées. Les points d'ossification contiennent parfois de petites perles de cartilage. Autour du noyau osseux existe un tissu spongoïde irrégulièrement disposé (1).

Quand la guérison va s'effectuer, le tissu spongoïde est refoulé sur la diaphyse et disparaît progressivement (2). Quant à la diaphyse, son tissu augmente de dureté et de densité (Charpy, Giraud). Le tissu osseux remplace le tissu ostéoïde et se dépose en couche plus abondante du côté de la concavité des courbures, d'où la disparition de celles-ci et le rétablissement partiel ou total de la rectitude de l'os.

Les *lésions microscopiques* sont actuellement bien connues, mais un peu arides à décrire pour les chirurgiens. En voici les traits principaux. Rufz, en 1834, décrivit une couche rougeâtre, réticulaire, semblable à une fine éponge, entre le cartilage épiphysaire et le tissu spongieux de la diaphyse. J. Guérin, reprenant ce point, montra qu'au début il se fait un épanchement de sang dans le tissu osseux, puis cet épanchement s'ossifie et donne lieu à des lamelles nombreuses, d'où l'aspect spongieux du tissu osseux. Pour Bouvier, il y a d'abord une résorption interstitielle avec atrophie, puis déphosphatisation, passage à l'état fibroïde et enfin ossification et guérison.

P. Broca, avant d'étudier l'os rachitique, a eu soin de préciser quelques points de l'ossification normale. Il a rappelé que le cartilage diaépiphysaire passe par les états *chondroïde* et spongoïde pour donner naissance à du tissu osseux normal. Or dans le rachitisme le tissu chondroïde et le tissu spongoïde s'accumulent aux extrémités des diaphyses des couches superposées dont l'épaisseur varie suivant la fertilité initiale du cartilage ; on sait en effet que chaque cartilage conjugal n'a pas la même valeur de fertilité. Cette persistance du tissu chondroïde et du tissu spongoïde s'accompagne de ramollissement et de la décalcification de l'os. Enfin ce tissu spongoïde ne passe pas à l'état de tissu osseux : il y a donc un *un arrêt momentané de l'ossification.*

En résumé, dit Cornil, au niveau des cartilages d'accroissement l'ossification n'existe plus, le cartilage est épaissi, la zone d'ossification irrégulière avec des prolongements festonnés du côté de l'os et même des îlots cartilagineux isolés. Les capsules mères et filles sont conservées au lieu de se dissoudre. Ce n'est pas du tissu chondroïde, dit Cornil, c'est du vrai cartilage. Du côté de l'os, des travées insuffisamment calcifiées ne présentent ni lamelles, ni ostéoplastes ramifiées ; elles résultent d'une sorte d'incrustation calcaire des cellules et des fibres conjonctives contenues dans les cavités médullaires.

Ce *tissu spongoïde* (Guérin), *ostéoïde* (Virchow) envahit la diaphyse et forme une sorte de tissu caverneux et cet état transitoire normalement devient permanent dans le rachitisme. Le périoste est très

(1) Renault et Colrat, in thèse Assada.
(2) A. Polosson in art. de Poncet, *Traité de chir.*, II, 777.

épaissi, et au-dessous de lui on trouve des cellules conjonctives et du tissu osseux rachitique, c'est-à-dire du tissu spongoïde, comme à l'extrémité de la diaphyse. La moelle du canal médullaire devient fibrillaire et même fibreuse, et là encore on note une calcification incomplète. (Cornil.)

C'est tout ce que nous pouvons dire ici sur ces lésions microscopiques, renvoyant aux traités d'histologie pathologique pour plus de détails techniques (1).

Au point de vue chimique, on note que dans les os rachitiques les sels minéraux ne forment plus que le tiers de la masse totale, au lieu des deux tiers.

De plus, à propos de l'anatomie pathologique du rachitisme général, signalons des modifications de forme, de situation, de volume des poumons, du cœur et du cerveau, par suite de déformation des os.

Nous rappellerons que, précédemment, au sujet de l'ostéomyélite hémorragique, nous avons résumé les données actuelles sur la maladie de Barlow ou rachitisme hémorragique ou scorbut infantile, dont la description nous a paru plus à sa place avec les ostéomyélites ou infections franches des os. Nous renvoyons donc à cette description (p. 575).

Étiologie. — La plus grande fréquence du rachitisme dans les villes a frappé tous les auteurs sans exception (2); il en est ainsi dans dans tous les pays où l'allaitement naturel est remplacé par l'allaitement artificiel et chez les enfants ayant une alimentation insuffisante. Il est, partant, plus fréquent chez les enfants riches que chez les enfants pauvres, dont les parents ignorants ou malheureux nourrissent mal leurs enfants (3). Le rachitisme, aussi fréquent chez les garçons que chez les filles, s'observe surtout à l'époque de la première dentition, de six mois à deux ans en moyenne; il peut être intra-utérin (J. Guérin, Depaul), congénital, tardif, avons-nous déjà dit. Dans ce dernier cas, c'est peut-être une variété d'ostéomalacie (Trousseau, Lasègue, Comby), mais nous reviendrons plus loin sur ce point, à propos de l'ostéomalacie infantile. Ainsi que le dit Comby, l'hérédité n'est pour rien dans la genèse du mal, c'est la reproduction des mêmes fautes hygiéniques qui, chez les descendants comme chez les ascendants, se traduit par les mêmes effets. Quant à l'antagonisme entre le rachitisme et la tuberculose, admis par Rufz, J. Guérin, Trousseau, il n'en n'est plus question maintenant. Enfin le rachitisme serait inconnu au Japon, parce que l'élevage des enfants est toujours confié à la mère et que le sevrage y est tardif. D'après Celli, la nourriture exclusive de farine de maïs pour faire la polenta, ou en-

(1) Cornil et Ranvier, Traité d'histol. pathol., et Cornil, *Sem. méd.* 1891, p. 201. — Rindfleisch, Histologie pathol., trad. par Gross et Schmitt, Paris.

(2) Kassowitz, *Wiener med. Jahrb.*, 1884.

(3) Assada, thèse de Lyon, 1886.

core, dans les mauvaises années, l'alimentation avec des châtaignes et même des glands, explique pourquoi en Italie 4 p. 100 des enfants sont rachitiques. Depuis longtemps, la maladie est connue et décrite chez les jeunes chiens et les porcelets surtout, les animaux en captivité, etc. (1).

Pathogénie. — *A.* Théories chimiques. — Elles comprennent plusieurs sous-variétés : 1° *insuffisance de la chaux :* a) *dans le sang*, b) *dans l'alimentation*; 2° *assimilation insuffisante de la chaux;* 3° *théorie de l'acide.*

1° L'*insuffisance de la chaux dans le sang* n'a pas pu être démontrée ; les sels calcaires sont simplement irrégulièrement répartis, comme le prouvent les localisations irrégulières de la lésion dans le même os. L'*insuffisance de la chaux dans l'alimentation* a paru être démontrée par les expériences de Chossat, qui nourrissait des pigeons avec des substances très pauvres en sels de chaux. Mais L. Tripier a montré que l'on obtient par ces expériences des os pauvres en chaux, fragiles, avec dilatation des espaces médullaires, mais non des os rachitiques, c'est-à-dire riches en tissu spongoïde. Mais le lait des mères nourrices d'enfants sains et d'enfants rachitiques contient la même quantité de chaux (Seemann, Zander). C'est du côté de l'enfant qu'il faut regarder pour expliquer cette non-absorption du sel de chaux soit dans le lait, soit sous forme de médicament.

2° *Assimilation insuffisante de la chaux.* — Les troubles gastro-entériques seraient causes de cette insuffisance d'assimilation. Mais on trouve des enfants rachitiques sans troubles digestifs. De plus, il n'est pas démontré que cette assimilation n'ait pas lieu chez les rachitiques.

En somme, comme le fait remarquer Gallois (2), cette théorie du manque de chaux dans l'organisme n'explique pas suffisamment les divers caractères du rachitisme. En effet, l'os malade contient encore de la chaux, le rachitisme ne peut être produit expérimentalement à coup sûr; cliniquement ces déformations surviennent parfois chez des enfants qui absorbent en grande quantité de la chaux. Par contre, le traitement par le phosphate de chaux ne réussit pas toujours d'une façon évidente.

3° *Théorie de l'acide.* — La chaux déjà déposée dans les os se redissout au contact d'un sang trop acide. Cette *décalcification* par l'acide chlorhydrique pour les uns, par l'acide lactique pour d'autres, reste encore hypothétique malgré les nombreux et contradictoires examens chimiques des os, des urines, etc., malgré les expériences de Heitzmann contredites d'ailleurs par celles de Tripier.

B. Théorie de l'auto-intoxication par une alimentation irrégulière.

(1) Cadiot et Almy, Traité de thérap. chir. chez les animaux domestiques, p. 523. — Azoulay, *Méd. mod.*, 1893, p. 158.

(2) Gallois, Théories pathogéniques du rachitisme (*Gaz. des hôp.*, 25 août 1888).

— La cause prépondérante est une alimentation vicieuse de l'enfant, comme le soutint Glisson. Mais il faut s'expliquer sur ce que l'on doit entendre par mauvaise alimentation. Le lait de vache n'est pas, comme celui de la femme, assimilé en entier dans l'estomac ; dès lors il faut en faire prendre une grande quantité à l'enfant, l'estomac de celui-ci se dilate, les selles deviennent diarrhéiques, l'athrepsie puis le rachitisme font leur appartion. Cela explique pourquoi déjà Bouchardat invoquait l'entérite dans la pathogénie de rachitisme. Quelques auteurs affirment que l'allaitement naturel ne provoque jamais le rachitisme (West). Est-ce exact ? Non, car l'état général de la mère suffit pour altérer son lait qui, de qualité mauvaise, peut, aussi bien que le lait d'un animal, provoquer l'affection que nous étudions. Étant données ces prémisses, il est facile de conclure « que l'alimentation au pain, à la viande, au vin, chez les enfants encore édentés, altère la nutrition de l'enfant et provoque le rachitisme » (Lannelongue). Une grande irrégularité dans les tétées maternelles ou une surabondance de celles-ci peut donner lieu à un rachitisme léger ; le sevrage tardif ne saurait être incriminé au même titre que le sevrage prématuré, qui est la cause la plus fréquente du rachitisme.

En somme, les causes alimentaires sont donc nombreuses ; d'après Comby il faut les classer ainsi : 1° en premier lieu, l'allaitement artificiel dans toutes ses variétés (biberon, cuiller, pis d'un animal, lait de vache, d'ânesse, de chèvre) ; 2° en deuxième ligne viendrait le sevrage prématuré et l'alimentation avec le biberon ou avec les soupes, légumes, viandes ; 3° l'allaitement mixte, trop précoce ou mal compris, et enfin l'allaitement naturel mal dirigé.

Jules Guérin confirma cette théorie alimentaire du rachitisme en nourrissant de jeunes chiens uniquement avec de la viande crue ; ces animaux devinrent rachitiques. Cependant ces résultats n'ont pas été confirmés par tous les expérimentateurs. Chossat nourrit des pigeons avec des aliments privés de sels calcaires, il obtint le ramollissement et l'atrophie des os, mais pas de déviations rachitiques. Roloff, Léon Tripier, Friedleben ne furent pas plus heureux. Springer, en nourissant de jeunes chiens avec du lait de vache privé de sels minéraux, obtint de légères incurvations des os. Notons que, même avec le lait de chèvre qui est très riche en sels de chaux, le rachitisme peut survenir. Enfin l'inanition n'est pas à invoquer, puisque, de par l'expérimentation, elle n'a jamais provoqué de modification du tissu osseux, d'après Ch. Richet (1).

Senator, Wegner, Kassowitz ont déterminé des altérations épiphysaires en faisant prendre aux animaux pendant longtemps des fortes doses de phosphore. Mais étaient-ce des altérations rachitiques ?

Heitzmann, en donnant de l'acide lactique à des animaux, a vu se

(1) Ch. Richet, *Revue scientif.*, juin 1889.

produire des nouures, de l'ostéomalacie. J. Teissier, Baginsky ont obtenu des résultats analogues. Tripier, en modifiant de toutes façons l'alimentation de plusieurs espèces d'animaux, n'a obtenu que des résultats absolument négatifs, contrairement à ceux rapportés par J. Guérin et par Trousseau, Roloff.

En somme, ce qui reste prouvé au point de vue de l'alimentation, c'est que la privation de sels calcaires et l'ingestion d'acide lactique modifient la résistance du squelette des animaux soit directement, soit indirectement, mais par des lésions franchement rachitiques.

On voit qu'il est difficile de conclure. Avec Comby il faut reconnaître que la plupart des rachitiques, mais non tous, présentent des troubles et des lésions de l'appareil digestif. Or la *dilatation de l'estomac est fréquente* et doit jouer un rôle dans la pathogénie ; les fermentations dans l'estomac dilaté donnent lieu à une *auto-intoxication* qui, à distance, réagit sur le système osseux. L'insuffisance d'apport des sels calcaires est rare, le défaut d'assimilation de ces sels est plus commun ; la dissolution et l'élimination anormales de sels de chaux est admise par les uns, niée par d'autres. Les fièvres éruptives peuvent jouer le même rôle que le chimisme défectueux. L'hypertrophie du foie, de la rate, l'hydrocéphalie, nous montrent que les lésions osseuses ne sont probablement que le reflet d'une lésion du tube digestif et de ses annexes. Récemment encore, Clozier (1) n'attribuait-il pas à la dilatation de l'estomac des déformations squelettiques graves et localisées au thorax et au bassin ? Mais cette dilatation de l'estomac était-elle primitive ou secondaire ?

C. Théorie respiratoire. — D'après Lee (2), des maladies respiratoires, primitives ou consécutives à la rougeole, coqueluche, etc., altèrent l'hématose et retentissent sur le tissu osseux des enfants, d'où le rachitisme.

D'après Wachsmuth (3), le rachitisme doit être considéré comme une intoxication oxycarbonée chronique, comme une asphyxie chronique de l'os en voie de développement. Les conditions de l'hématose à la surface du poumon étant troublées, l'acide carbonique s'accumule dans le sang et empêche des échanges nutritifs entre le sang et les tissus. Ce que nous savons des ostéoarthrites hypertrophiantes, pneumiques, rend encore plausible cette hypothèse.

D. Théories infectieuses. — a. *Théorie syphilitique.* — Boerhaave, Parrot, Gibert (du Havre) ont soutenu le rapport de cause à effet entre le rachitisme et la syphilis héréditaire. Mais la plupart des auteurs n'admettent plus maintenant qu'une coïncidence et une prédisposition, sans qu'il y ait similitude. Parrot invoqua surtout la

(1) Clozier, Rapport de M. Le Dentu (*Acad. de méd.*, 1894).
(2) Lee, *Lancet*, 15 décembre 1888.
(3) Wachsmuth, Pathogénie du rachitisme (*Jahrb. f. Kinderheilk.*, 1894, p. 24.)

présence d'ostéophytes et de tissu spongoïde, dans les deux lésions, la desquamation linguale, les cicatrices fessières, le crâne natiforme, les érosions dentaires, qu'il voulait considérer comme pathognomoniques de la syphilis héréditaire.

Mais on admet généralement maintenant que les parents peuvent simplement transmettre à leurs enfants une prédisposition représentée par une maladie débilitante quelconque au moment de la fécondation : tuberculose et autres maladies infectieuses ou non infectieuses.

Galliard, Comby ont rapporté des faits d'enfants rachitiques provenant de parents devenant syphilitiques après la naissance de l'enfant. De plus les enfants rachitiques devenus adultes se syphilisent comme les autres. Dans les pays où la syphilis sévit avec intensité, mais dans lesquels l'enfant est élevé par l'allaitement naturel, le rachitisme est presque inconnu (Japon). Enfin les animaux réfractaires à la syphilis peuvent présenter les lésions du rachitisme.

En somme, tout le monde cependant est d'accord pour penser que *la syphilis prédispose réellement les enfants au rachitisme.* Fournier pense que le rachitisme n'est pas une lésion directe de syphilis, mais une conséquence indirecte déterminant un trouble dans l'organisme de l'enfant, troubles que d'autres influences peuvent déterminer. Comme le dit Comby, les enfants atteints de syphilis héréditaire sont préservés du rachitisme, s'ils sont traités par le mercure et allaités par une bonne nourrice. Ce qui est curieux, c'est que la syphilis infantile acquise a moins d'action sur la production du rachitisme que la syphilis héréditaire, car elle épuise moins le sujet.

b. *Théorie microbienne générale.* — Récemment Mircoli (1) a adopté cette théorie infectieuse générale en se basant, croit-il, sur des preuves cliniques, anatomo-pathologiques, bactériologiques et expérimentales. Au point de vue clinique, dit-il, le rachitisme est souvent épidémique : c'est une épidémie de ce genre que Glisson a décrite. Le rachitisme est souvent consécutif au catarrhe intestinal, à l'eczéma (Virchow), à la furonculose. La fièvre n'est pas rare et s'observe dans la moitié des cas, etc. Au point de vue anatomo-pathologique, Mircoli insiste sur la congestion de l'os, les néoformations vasculaires, les exsudations séreuses du côté du système nerveux ; au point de vue bactériologique on aurait trouvé des microbes pyogènes vulgaires dans les os et dans le système nerveux central des rachitiques (staplylocoques, streptocoques, *Bacillus pyogenes fœtidus*). Enfin, au point de vue expérimental, Mircoli a injecté des microbes pyogènes dans le cartilage épiphysaire et dans les os des lapins et il a obtenu des ostéomyélites et des altérations osseuses semblables à celles du rachitisme (?).

(1) Mircoli, *Gazetta degli ospedali di Milano*, 1895, p. 628 et *Riforma medica*, 1895, p. 373.

La même théorie a été soutenue aussi par Chaumier (1) Hagenbrach-Burchhardt (2). La forme hémorragique du rachitisme appuie en ce sens. Si cette théorie est exacte, il ne faudrait pas être embarrassé pour trouver les portes d'entrée de l'infection et chez le fœtus et chez le nouveau-né, car elles sont très nombreuses (3).

E. Théorie de l'inflammation. — Kassowitz (4) a beaucoup insisté sur le caractère irritatif, c'est-à-dire inflammatoire chronique des lésions osseuses ; Niemeyer, Baginsky admettent qu'il s'agit en somme d'une *ostéite parenchymateuse*, comme Virchow l'avait déjà pensé. Les phénomènes d'ordre inflammatoire sont en effet indéniables et précèdent la décalcification, d'après Kassowitz, mais cette théorie n'est pas satisfaisante.

F. Théorie nerveuse. — Quelques auteurs invoquent une affection du système nerveux central en se basant sur ce fait que des lésions du cerveau et des nerfs peuvent produire de l'ostéoporose. Cette théorie a été soutenue par Pommer, Tedeschi et plusieurs autres auteurs italiens. Ceux-ci font remarquer que beaucoup de rachitiques présentent un retard dans le développement des fonctions cérébrales, retard de la parole, etc. Baginsky admet la sclérose de certaines parties du cerveau, mais l'atrophie musculaire par inaction peut aussi aboutir à une pseudo-paraplégie.

Les convulsions, les spasmes laryngés, les troubles intellectuels sont fréquents chez les rachitiques, mais cela ne suffit pas pour démontrer cette théorie nerveuse.

Comme conclusion pathogénique générale, nous dirons simplement que la théorie de l'intoxication par la dilatation stomacale et la théorie infectieuse ont nos préférences. En faveur de celle-ci, il faut en effet remarquer que toute maladie aiguë ou chronique et surtout infectieuse (broncho-pneumonie, fièvres éruptives, fièvre typhoïde, diarrhée, scrofule, tuberculose, impaludisme, etc.), peut provoquer l'apparition du rachitisme chez les enfants en bas âge.

Symptomatologie. — Le *début* est le plus souvent insidieux et lent. On note tout d'abord les *troubles digestifs* variés, diarrhée, constipation, vomissements, le ventre paraît déjà plus proéminent. L'enfant refuse de se tenir debout ou d'essayer ses premiers pas. Le début aigu ne s'observe guère qu'après une fièvre, éruptive ou non.

Une fois en pleine évolution le rachitisme donne lieu à des déformations de la tête, du tronc et des membres.

La *tête* paraît énorme, les bosses frontales et pariétales sont très saillantes. La fontanelle antérieure reste largement ouverte ; on croirait volontiers à l'existence de l'hydrocéphalie (fig. 153). La face reste

(1) Chaumier, *Méd. infant.*, mai 1894.
(2) Hagenbrach-Burchhardt, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1895, n° 21.
(3) Marfan, Les sources de l'infection chez le nourrisson (*Presse méd.*, 1895, p. 1).
(4) Kassowitz, *loc. cit.*

petite, « vieillotte », ce qui fait ressortir les dimensions exagérées du crâne qui devient brachycéphale (Regnault) (1). Le front bombé produit un facies « olympien ». La saillie des pariétaux donne au crâne « l'aspect natiforme » que Parrot considérait comme pathogonomonique de la syphilis osseuse héréditaire. Mais, ainsi que nous l'avons déjà dit, ce qui caractérise celle-ci, c'est l'hyperostose.

Au niveau de la fontanelle antérieure, largement béante, on entend un souffle céphalique qui coïncide avec la systole cardiaque.

Le *crâniotabès* d'Elsässer consiste, avons-nous déjà dit, dans le ramollissement, l'amincissement et la perforation souvent multiples

Fig. 153. — Tête d'un enfant rachitique à l'asile des enfants de New York (Taylor). (Crâne natiforme.)

des os du crâne et surtout l'occipital, l'écaille du temporal et les pariétaux. La paroi osseuse, très amincie, donne au toucher la sensation d'une membrane fibreuse. Cette décalcification n'est pas due à la syphilis héréditaire, comme le pensait Parrot : c'est une localisation du rachitisme ; il peut s'accompagner d'autres lésions rachitiques comme il peut être l'unique localisation du rachitisme [Comby (2), Paley (3), Pochon (4)]. Le spasme de la glotte est exceptionnel ou tout au moins n'est pas nécessairement provoqué par le crâniotabès. Il est certain cependant que, étant donnée cette lésion, le cerveau doit facilement être comprimé dans le décubitus.

D'une manière générale, la face est plutôt atrophiée. La mâchoire

(1) Regnault, Des altérations crâniennes dans le rachitisme, thèse de Paris, 1888.
(2) Comby, Le crâniotabès (*Gaz. des hôp.*, 11 février 1893).
(3) Paley, thèse de Paris, 1891.
(4) Pochon, *Soc. anat.*, 1894.

inférieure peut prendre une forme polygonale (Fleischmann), elle est aplatie en avant entre les deux canines au lieu d'être convexe. Le maxillaire supérieur est rétréci au niveau des apophyses zygomatiques et fait ensuite une saillie énorme. Le bord alvéolaire supérieur est rejeté en dehors, l'inférieur en dedans. La voûte palatine présente une ogive très aiguë; le rebord alvéolaire est très saillant. Il y a un retard très notable dans la sortie des premières dents, elles sont irré-

Fig. 154. — Un enfant rachitique avec les déformations caractéristiques de la tête, des côtes en chapelet et du radius (S. Lewis Smith).

Fig. 155. — Difformité de la poitrine dans le rachitisme (thorax en carène).

gulières. Les dents de la deuxième dentition peuvent aussi évoluer irrégulièrement, faute de place; parfois aussi elles chevauchent les unes sur les autres, ou bien elles présentent des sillons horizontaux. La saillie énorme des os malaires est un fait que nous avons noté plusieurs fois.

Les lésions du *thorax* sont nombreuses; les courbures de la clavicule sont exagérées, aussi l'os est-il raccourci et les épaules rapprochées. Les côtes, fixées en arrière au rachis, en avant au sternum, se dépriment à leur partie moyenne par le fait des contractions du diaphragme, de la pression atmosphérique et aussi du rétrécissement des fosses nasales (fig. 154). Cette dernière cause est importante à signaler, car elle est connue depuis peu. Les fausses côtes

suivent la proéminence de l'abdomen, de même que les côtes inférieures. C'est à l'attraction de la cage thoracique exercée par le poumon sur la portion osseuse des côtes moins élastique que la portion cartilagineuse que Jules Cloquet attribuait la déformation du thorax. Le sternum est saillant et, étant données les lésions susindiquées des côtes (fig. 155), la poitrine de l'enfant prend l'aspect d'un thorax de poulet : il est en « carène », en « sablier ». Dans un cas que nous avons observé, on aurait pu croire à une luxation du sternum en avant, tant était prononcée cette déformation. D'autre part, est-elle de nature rachitique, cette déformation en entonnoir de la partie antérieure du thorax ? Si l'on consulte les observations publiées, cette déformation rentrerait tantôt dans le rachitisme précoce, tantôt dans le rachitisme tardif. Dans un cas que nous avons observé, la lésion était tardive et il y avait une cause adjuvante : la déformation était survenue pendant l'apprentissage du sujet, qui était cordonnier. Disons cependant que, pour Sérieux et Ramadier (1), il ne s'agirait que d'un signe de dégénérescence, car il y a souvent d'autres malformations concomitantes.

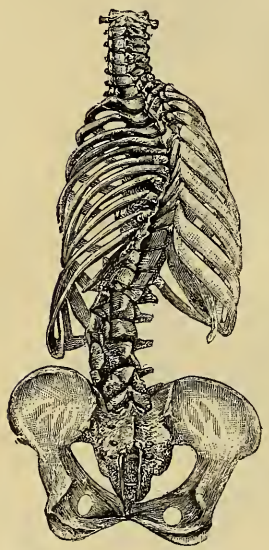


Fig. 156. — Courbure spinale rachitique chez un adulte (d'après un spécimen du Wood Museum, Bellevue Hospital, New York).

Quoi qu'il en soit, le thorax rachitique, avec son sternum saillant et ses côtes déprimées à leur partie moyenne, prend souvent sur une coupe transversale la forme d'un ∞ couché. De plus, les nouures parallèlement superposées à l'union des côtes et des cartilages, forment le « chapelet rachitique », saillant en dedans comme en dehors.

Les lésions du rachis sont représentées par des déviations, soit dans le sens antéro-postérieur en cyphose surtout (fig. 156), c'est le dos rond ; soit dans le sens transversal, c'est la scoliose, qui sera étudiée plus loin avec la pathologie chirurgicale du rachis.

Les *déformations du bassin* (fig. 157) se conçoivent aisément. C'est le bassin aplati, oblique, ovalaire, etc., comme on en voit de bien curieux spécimens au musée Dupuytren.

Du côté des *membres*, on note deux variétés de lésions : *nouures* et *incurvations*. Les *nouures* siègent surtout au poignet et au cou-de-pied, c'est le « dopple joints » des auteurs anglais. Au poignet la lésion porte sur l'extrémité inférieure du radius et du cubitus, mais, comme nous le verrons, la lésion peut être limitée au radius et déterminer un

(1) Sérieux et Ramadier, Observations et revue sur le thorax en entonnoir, in *Iconographie de la Salpêtrière*, 1891.

poignet *varus*. La nouure des deux os donne lieu à une tuméfaction arrondie et circulaire sur une hauteur de trois à quatre centimètres ; le gonflement est régulier, symétrique, sans chaleur, sans rougeur, sans douleurs. Les mouvements articulaires sont plus lâches (Kassowitz) (1) et s'accompagnent parfois de craquements.

Les *incurvations* portent surtout sur les os longs, fémur (fig. 158, 159 et 160), tibia, péroné, humérus, radius, cubitus. A l'avant-bras, la concavité du radius et du cubitus est augmentée, l'enfant s'appuyant sur les mains pour marcher. C'est surtout aux membres inférieurs que les incurvations sont marquées, car le poids du corps les produit et les exagère ; aussi apparaissent-elles souvent les premières. Le fémur est toujours infléchi dans le sens antéro-postérieur et un peu en dedans, c'est la courbure normale exagérée et les deux os en place se forment en ovale, la lésion étant très souvent symétrique. Quant aux tibias, ils peuvent former par leurs déviations symétriques ou asymétriques deux parenthèses, les lettres O, K, D, S, X, etc.

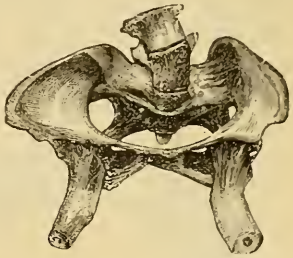


Fig. 157. — Déformation rachitique du bassin (Wood Museum).

Quant aux petits os des extrémités supérieures et inférieures, ils sont souvent simplement plus gonflés qu'à l'état normal (Guersant). Ce sont là autant de lésions qui peuvent rester définitives et que nous aurons à décrire de nouveau plus tard, à propos de la pathologie des membres.

Les fractures observées sont souvent incomplètes. L'os rachitique étant mou, enveloppé par un périoste épais, les fragments ne se séparant pas, c'est une fracture sous-périostée, une pliure, une coudure à angle obtus ou à angle droit que l'on observe. Elles siègent surtout au niveau de la convexité de la courbure rachitique et elles sont multiples, parfois au nombre de vingt-deux (cas de Lonsdale). La consolidation est longue, parfois elle manque et la pseudarthose persiste tant que dure la maladie. Le cal n'est pas très solide, car il n'est formé que de tissu spongoïde. Au point de vue de la fréquence de ces fractures, signalons que Kassowitz, sur sa statistique de 5000 observations, a noté 99 cas de fracture : 41 de clavicule, 22 du tibia, 19 de l'avant-bras, 7 du bras, 5 du fémur, 3 de l'omoplate, 2 du péroné.

Disons enfin que les parois abdominales du rachitique sont molles, peu résistantes, d'où la fréquence des hernies ombilicales, du prolapsus rectal (Comby). Signalons encore l'hypertrophie de la rate, sur laquelle Kustner (2) a récemment insisté.

(1) Kassowitz, De la cause du relâchement des articulations chez les rachitiques (*Centralbl. für Chir.*, 1881).

(2) Kustner, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 31 octobre 1893.

Symptômes fonctionnels. — La dilatation de l'estomac est très fréquente, d'après Comby. Aussi l'appétit est généralement augmenté, cette boulimie donne lieu à des vomissements, à des diarrhées, à des dyspepsies prolongées, même après la guérison des lésions osseuses. La grande faiblesse musculaire provoque une *pseudo-paralysie rachitique.*

D'après Kassowitz (1), les accidents convulsifs observés ne résultent pas d'une auto-intoxication par suite des troubles gastro-intestinaux, comme le pense Comby ; le laryngo-spasme et l'apnée expiratoire sont dus

Fig. 158. — Déformations rachitiques du fémur (Wood Museum).

Fig. 159. — Déformations rachitiques du fémur (Wood Museum).

Fig. 160. — Déformations rachitiques du fémur, du tibia et du péroné (Wood Museum).

à une hyperhémie inflammatoire des os du crâne et des méninges. Il en résulte une hyperexcitabilité spéciale de la substance cérébrale.

Pour Lichtenstein, la sensibilité gustative est émoussée chez les rachitiques ; pour Buessen (2) ce fait est douteux.

La respiration est surtout abdominale, car elle se fait principalement par le diaphragme.

La circulation, en retour, est surtout gênée par le rétrécissement du thorax et par la gêne respiratoire ; les veines du front et du thorax sont saillantes, ce qui explique les sueurs fréquentes du front, de la tête et de la poitrine.

La marche est, somme toute, retardée chez le rachitique ; celui-ci ne commence guère à marcher que le seizième mois au lieu du dou-

(1) Kassowitz, *Méd. infant.*, 15 octobre 1894.
(2) Buessen, *Jahrb. für Kinderheilk.*, 2 mars 1894.

zième en moyenne. Dans les cas extrêmes, le rachitique ne marche pas avant trois ans, quatre ans au plus. Parfois l'enfant marchait déjà, mais, la maladie survenant, la marche régulière est interrompue et le rachitique marche en oscillant latéralement comme un palmipède. La déformation très marquée et les inflexions du col fémoral peuvent faire croire à une luxation congénitale de la hanche. (Clutton.)

L'eczéma, l'urticaire seraient assez fréquents (Comby). Les urines sont abondantes, peu colorées, riches en phosphates calcaires (Laborde) (1). Mais ce fait, facile à trancher, paraît encore douteux à Segretti (2). Œchsner de Coninck (3), d'après ses recherches, admet que, chez les enfants rachitiques, la chaux est remplacée partiellement par la magnésie dans les urines. Cette conclusion rappelle celle de M. Chabrié, qui admet la même substitution dans l'ostéomalacie. Il y a là un rapprochement encore entre l'ostéomalacie et le rachitisme, au moins à un moment donné de l'évolution de ces deux affections. D'après Klecinsky, les matières fécales seraient riches en sels alcalins.

Les *symptômes généraux* sont variables. On peut noter de l'anémie, une inertie générale, une surexcitation de l'intelligence (Trousseau). C'est avec raison que Comby considère ce dernier fait comme douteux. Au point de vue de l'état général, il faut distinguer deux variétés de rachitiques : les gras et les maigres. Il n'est pas rare, en effet, d'observer des enfants bien joufflus, que les mères admirent comme des modèles de bonne santé, parfois même primés aux concours, et cependant ils sont pâles et présentent des nouures ou des incurvations plus ou moins marquées. La fièvre existe quelquefois (Colrat); pour Henoch elle n'existe que s'il y a des complications pulmonaires.

Formes du rachitisme. — Dans les *formes légères générales*, on note des troubles digestifs, un retard dans la marche, la fontanelle antérieure reste longtemps ouverte et les nouures et incurvations sont à peine marquées. Il y a des *formes légères localisées* à un ou deux os seulement, et donnant lieu à un *genu valgum*, un *genu varum*, une scoliose, poignet *varus* ou *valgus*, tarsalgie, etc. Mais pour quelques auteurs, l'affection est toujours générale, même quand la déformation ne siège que sur un os. Il y a aussi des *formes frustes*, représentées par une déformation très peu marquée et parfois même, suivant quelques auteurs, par de simples douleurs diaépiphysaires et une difficulté très grande pour la marche (J. Simon) (4).

C'est le lieu de parler de parler de la *forme aiguë*, qui est très discutée.

(1) Laborde, *Revue d'orthop.*, 1891.
(2) Segretti, *Giornale internazionale delle scienze med.*, octobre 1891.
(3) Œchsner de Coninck, *Acad. des sc.*, 29 juillet 1895.
(4) J. Simon, Formes atténuées du rachitisme (*Revue gén. de clin. et de thérap.*, 1888, p. 328).

Pour les uns, c'est une maladie spéciale non rattachable au rachitisme (Müller, Stiebel). Pour d'autres, ce serait le stade initial du rachitisme vulgaire [Müller, Ritter, Fierster (1), Rehn], ou une croissance excessive des os (Bohn), ou de la syphilis (Petrone), ou une simple ostéite non rachitique (Oppenheimer). Entre autres observations, celle de Fierster ne paraît pas douteuse. Je parle ici du vrai rachitisme et non du scorbut infantile de Barlow, que nous avons déjà décrit et que certains auteurs ont décrit sous le nom de rachitisme hémorragique aigu, parce que le rachitisme coexiste fréquemment.

Complications. — Elles sont assez nombreuses. Ce sont, du côté du tube digestif, la desquamation linguale, le choléra infantile, la diarrhée verte, le prolapsus rectal, parfois l'ictère. Du côté du thorax, de la dyspnée, une sorte de pseudo-asthme dyspeptique (Comby), de la bronchite chronique, de la broncho-pneumonie, le spasme de la glotte, même chez les rachitiques n'ayant pas de crâniomalacie (Koloman Szego) (2). Toutes ces complications viscérales expliquent pourquoi les gibbeux arrivent rarement à un âge avancé.

Les fractures sont les complications chirurgicales les plus fréquentes. Elles sont souvent suivies de pseudarthroses, ou bien elles se consolident et le cal devient alors difforme et exubérant. Parfois deux ou plusieurs os se fracturent successivement et le même os peut présenter plusieurs cals simultanés ou consécutifs (Lannelongue). Il faut savoir distinguer des déviations anguleuses laissées par les fractures sur les diaphyses, des inflexions simples qui se rapprochent plutôt des épiphyses. Si par hasard le rachitisme coexiste avec une luxation congénitale de la hanche, la démarche est des plus disgracieuses (Lannelongue) (3).

La *marche* de l'affection est des plus chroniques. Il peut y avoir des récidives sous l'influence de la fièvre éruptive, par exemple, ou d'une nouvelle mauvaise alimentation.

La *durée* est très variable, l'affection pouvant s'arrêter au début ou au milieu de l'évolution, soit spontanément, soit sous l'influence du traitement.

Diagnostic. — Les formes graves et généralisées sont faciles à diagnostiquer. Les formes atténuées et localisées peuvent être difficiles à reconnaître. Nous ne pouvons ici faire le diagnostic de l'hydrocéphalie et du crâne rachitique, de la scoliose rachitique avec le mal de Pott, de la syphilis osseuse tibiale et de l'ostéite déformante de Paget avec le rachitisme tibial. L'ostéomalacie est plus difficile à différencier; d'après Rehn, dans l'ostéomalacie, il n'y a pas de nouures et tous les os sont malades, nous reviendrons plus loin sur ce point.

(1) Fierster, *Jahrb. für Kinderheilk.*, 1882.
(2) Koloman Szego, *Jahrb. für Kinderheilk.*, 1895, p. 79.
(3) Lannelongue, Clinique (*Bull. méd.*, 3 sept. 1895).

Le diagnostic est donc, en général, facile ; cependant, dans un cas de rachitisme tardif généralisé développé à l'âge de dix ans, une jeune malade marchait comme s'il existait une luxation congénitale de la hanche (Clutton) (1). La recherche minutieuse de la tête fémorale évitera l'erreur.

Le diagnostic des formes frustes avec les douleurs dites de croissance sera assez difficile, tandis que la déformation ne pourra pas être constatée. Quant au diagnostic avec le scorbut infantile de Barlow, il est basé sur ce fait que cette dernière affection est caractérisée par un gonflement diffus des membres, de l'hyperesthésie généralisée, de la gingivite, des décollements épiphysaires, de l'œdème, etc. Rappelons enfin que le rétrécissement des voies nasales donne lieu au thorax en carène, il est vrai, mais sans nouures des côtes.

Pronostic. — Dans les *formes légères*, les nouures, les incurvations peu marquées disparaissent. Les déformations les plus persistantes sont celles de la poitrine et des membres inférieurs. D'après Veit, la guérison spontanée des incurvations s'observe surtout chez les enfants dont la croissance est rapide ; les jambes en X ont plus de tendance à se redresser que les jambes en O ; c'est vers six ans que ce redressement se produit surtout. Passé cette époque, les déformations stationnaires persistent. (Ollier.)

Dans les *formes graves*, le nanisme est possible, de même que la persistance des déviations du thorax, du rachis, des membres inférieurs, du bassin. La dyspepsie persiste fréquemment, de même que la dilatation de l'estomac.

Les *formes locales* et les *formes frustes* sont évidemment moins graves que les formes généralisées. Les déformations du tibia se redressent souvent spontanément chez les jeunes rachitiques, et aussi chez les jeunes chiens rachitiques, me disait un vieux chasseur.

Traitement. — *Traitement préventif.* — Les tétées doivent être régulières (toutes les deux à trois heures) et assez rares (six fois en vingt-quatre heures). L'enfant ne sera pas sevré avant le quinzième mois. Les panades ne seront pas commencées avant le douzième mois. Dans l'allaitement mixte et dans l'allaitement artificiel, le lait stérilisé sera le seul aliment permis. Le sevrage ne devra jamais être brusque.

Traitement curatif. — *Traitement médical.* — Le séjour à la campagne ou aux bords de la mer, dans un climat chaud, le *décubitus prolongé*, les bains salés, les eaux chlorurées sodiques produisent souvent la guérison complète, c'est-à-dire la disparition des nouures et des incurvations peu marquées. Le phosphore à faible dose a été recommandé récemment en Allemagne (Kassowitz, Guinon) (2). Comby s'en montre peu partisan. D'après Kassowitz, il n'agit pas en

(1) Clutton, *Saint Thomas Hosp. Rep.*, vol. XLIV, p. 105.
(2) Guinon, *Revue des maladies de l'enfance*, 1894.

ajoutant un principe insuffisamment représenté dans le sang, il provoque une inflammation substitutive et résolutive. Comme régime alimentaire, on recommandera lait, œufs, purées de haricots (riches en phosphate de chaux), peu de viandes, pas de fruits, la poudre de phosphate de chaux mélangée au citron ou à l'acide citrique qui le rend solubles, les lactophosphates, l'huile de foie de morue. Rappelons que Gibert (du Havre), défenseur convaincu de la théorie de Parrot, dit avoir guéri un plus grand nombre de rachitiques avec de l'iodure hydrargyré qu'avec n'importe quelle autre méthode de traitement.

Le *traitement chirurgical* comprend le redressement des incurvations rachitiques persistantes; l'ostéotomie, en règle générale, doit être préférée à l'ostéoclasie.

Depuis longtemps, pour beaucoup d'auteurs, et, d'après Veit, suivant un travail récent, jusqu'à l'âge de six ans on fera bien de s'abstenir de toute opération sanglante ayant pour but le redressement artificiel des incurvations rachitiques des membres inférieurs. De fait, dans les hôpitaux d'enfants, il est fréquent d'observer ces redressements spontanés, même chez des enfants non soumis au repos au lit. Quoi qu'il en soit, un appareil à tuteur ne serait pas inutile, suivant nous, pendant cette période d'attente.

Rachitisme tardif ou rachitisme des adolescents. — Ce rachitisme survient non plus vers le vingtième mois, mais assez tard, c'est-à-dire vers la dixième année et parfois même seulement vers la vingtième année, en somme, tant que la croissance des os n'est pas achevée. Comme cause, les lésions du tube digestif et les fièvres éruptives peuvent être invoquées ainsi que la misère physiologique et les attitudes vicieuses souvent professionnelles (Deydier) (1).

Au point de vue des lésions, il s'agit ici de lésion uniosseuse, le plus souvent, et représentée au rachis par la scoliose, au poignet par la déformation en *varus* (rachitisme du radius), au genou par le *genu valgum* ou le *genu varum*, au pied peut-être par certaines tarsalgies. Quelques-unes de ces lésions peuvent coexister, assurément, mais le fait n'est pas fréquent. La pathogénie et l'étiologie ne sont pas plus claires ici que pour le rachitisme infantile. La symptomatologie est donc des plus variées, de même que le pronostic et le traitement, comme nous le verrons avec la pathologie des membres, à propos de chacune des localisations sus-indiquées.

Disons enfin que le rachitisme tardif des adolescents peut antérieurement avoir été précédé d'un rachitisme infantile, comme nous en avons observé un exemple chez un malade du service du professeur Berger. Cet adolescent présentait les indices d'un rachitisme infantile (nouures épiphysaires du poignet) et en même temps un *genu*

(1) Deydier, Rachitisme tardif, thèse de Lyon, 1894-95.

valgum double, survenu à l'âge de dix-sept ans. M. Lannelongue m'a communiqué une observation analogue et A. Polosson vient d'en publier un cas semblable.

OSTÉOMALACIE ESSENTIELLE.

Cette affection est bien proche parente de celle que nous venons d'étudier. D'ailleurs on a pu voir une malade être rachitique dans son enfance et ostéomolacique plus tard [cas de Latzko (1), de Preindlberger (2)]. On en trouverait peut-être beaucoup d'autres exemples, si on les cherchait.

Actuellement on la définit ainsi : une maladie du système osseux caractérisée surtout par un ramollissement considérable des os. Au point de vue histologique, c'est une lésion de nutrition des os qui aboutit à la résorption des sels calcaires de la substance osseuse et à la dissolution des travée osseuses (Ranvier). Au point de vue clinique c'est une perte de la dureté et de la résistance normale des os, accompagnée le plus souvent de déformation du squelette. Comme le rachitisme, la pathologie comparée nous montre que cette affection existe non seulement chez l'homme mais aussi chez les animaux (P. Bouley) (3), le cheval, le chien, la vache en état de grossesse, etc.

Pendant longtemps cette maladie a été confondue avec les sarcomes, les kystes des os, etc.

Historique. — Le premier cas signalé est de Grehovius, médecin arabe, puis ceux de Ricke, Portal, Mallemin, celui de Morand (observation classique de la femme Supiot), etc. Buisson, en 1831, en réunit trente cas.

Glisson, le premier, chercha à séparer l'ostéomalacie des ostéoporoses, Lobstein, Rufz, Jules Guérin la séparèrent du rachitisme. Mais bientôt Trousseau, Gubler, Lasègue prétendent que l'ostéomalacie n'est que le rachitisme des adultes. Beylard, dans sa remarquable thèse, se range aux mêmes idées.

Mais avec Buisson, Weidmann, Collineau, Schützenberger, Ranvier et Cornil, Rindfleisch, Bouley, l'ostéomalacie redevient une entité morbide.

Dans ces dernières années, les théories pathogéniques ont évolué vers l'infection, et, par « empirisme », le traitement chirurgical s'est imposé pour les cas graves.

Étiologie. — C'est chez la femme en état de *puerpéralité* que l'on observe le plus souvent l'ostéomalacie, d'où le nom d'ostéomalacie puerpérale donnée à l'affection. Celle-ci survient après un ou plu-

(1) Latzko, *Soc. méd. de Vienne*, 7 décembre 1894.
(2) Preindlberger, *Centralbl. für Gynæk.*, 1883, p. 429.
(3) Paul Bouley, thèse de Paris, 1874. — Cadiot et Almy, Thérapeutique chirurgicale des animaux domestiques. Paris, 1895, p. 527.

sieurs accouchements ; l'âge moyen est de vingt-cinq à quarante ans, pas toujours après la première grossesse, quelquefois après la dixième (cas de Harvey). L'hérédité a été signalée dans quelques observations (Webb). On rencontre l'ostéomalacie plus fréquemment dans certains pays dans la Haute-Italie, la vallée d'Olona près de Milan, les Flandres, en Angleterre, en Allemagne (Forêt-Noire, la Bavière, la Saxe). Nous avons pu voir un cas d'ostéomalacie dans le service de Léopold, à Dresde. Il est certain qu'en France l'affection est assez rare. Il semble qu'il s'agisse là de foyers d'endémie ou d'épidémie aussi bien pour l'homme que pour les animaux. Pour ceux-ci la maladie se développe surtout dans les pays à sol pauvre en phosphate de chaux. (Cantignet.)

Les mauvaises conditions hygiéniques créent des pseudo-épidé-

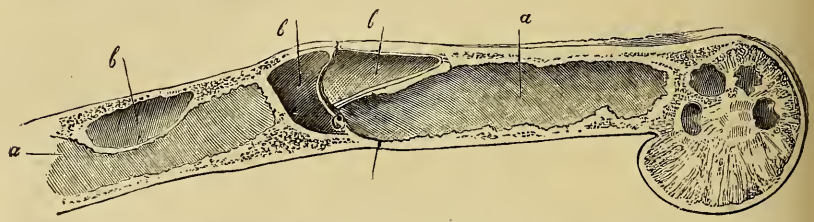


Fig. 161. — Coupe de l'humérus gauche malacique. — *a*, canal médullaire agrandi; *b*, kystes ou loges du canal médullaire; *c*, trait de fracture partageant un de ces kystes (Langendorff und Mommsen, *Archiv für pathologische Anatomie*, 1877, B. LXIX).

mies d'ostéomalacie. L'épuisement consécutif à la grossesse et à la lactation joue un rôle, et c'est peut-être pourquoi l'affection est plus fréquente chez les femmes, dans la proportion de quatre à un. Disons enfin que Roloff aurait observé des altérations ostéomalaciques chez une chèvre et une brebis, à la suite d'une lactation excessive. Notons que les femmes ostéomalaciques sont d'une fertilité étonnante.

L'affection se développe parfois sous forme de vraie épidémie. Dans un cas de Fischer (1) on voit le mari, la femme, puis les enfants être atteints d'ostéomalacie.

Anatomie pathologique. — Ce qui frappe, c'est la *fragilité*, le *ramollissement* et la *déformation* des os et leur pauvreté en sels calcaires. Tout semble se passer, dit Saulnay, comme si la moelle osseuse contenait un acide qui détruirait les trabécules osseuses. Les os prennent parfois une teinte grisâtre, et sont augmentés de volume (Stansky). Le gonflement bulbaire de l'os ne doit s'observer que chez les jeunes sujets, la surface osseuse est criblée d'orifices d'où la pression fait sortir des gouttelettes de sang ou de matière rougeâtre ; le périoste est vascularisé, épaissi, adhérent, la coque de l'os est spongiforme. Le poids des os est très diminué : dans un cas de Taillant

(1) Fischer, *Prager med. Wochenschr.*, 1894, nº 33.

ils n'allaient pas au fond de l'eau. *Les canaux de Havers et le canal central sont extrêmement dilatés et remplis d'une moelle rougeâtre* (fig. 161). Les *os se tranchent au couteau*, et ces différentes lésions sont généralisées à tout le squelette.

On note, dans quelques cas, des kystes osseux remplis de liquide plus ou moins coloré par du pigment sanguin et enveloppés par une membrane enkystante (Braman, Albertin) (1).

Hirschberg (2) a décrit de nouveau ces cavités kystiques, mais dans son cas il y avait en même temps du sarcome myélogène osseux. Cette ostéomalacie kystique est très rare.

Dans le cas de Pilliet et Bouglé, la raréfaction du tissu osseux était très nette (fig. 162).

Fig. 162. — Extrémité inférieure du fémur ostéomalacique fracturé, vue par sa face interne. La cavité médullaire est élargie, l'os est très aminci, décomposable en lamelles. La teinte était d'un brun foncé (Pilliet et Bouglé, *Bull. de la Soc. anat.*, 1895).

Les lésions du bassin sont bien remarquables. Les ailes de l'os iliaque sont petites, transparentes, recourbées sur elles-mêmes. Les cavités cotyloïdes sont projetées en haut, en dedans et en avant par les têtes fémorales, elles se rapprochent l'une de l'autre et du promontoire. Les branches horizontales du pubis se rapprochent plus ou moins du parallélisme, ainsi que les branches ascendantes de l'ischion et descendantes du pubis. Les tubérosités de l'ischion sont rejetées en dedans (fig. 163). La colonne lombaire et le promontoire sont projetés vers le centre du détroit supérieur. La configuration du bassin ostéomalacique a été comparée à un tricorne, à un cœur, ou à un trèfle de carte à jouer. Le bassin a l'air « chiffonné » (Depaul); il paraît être en caoutchouc (*gummi-backen*) (Schiecken). Il diffère donc beaucoup du bassin rachitique.

Du côté de la tête, les sinus ethmoïdiens et frontaux disparaissent; les os de la face peuvent aussi être atteints, le maxillaire inférieur surtout. Les dents restent intactes.

Le thorax déformé prend la forme du ventre de crapaud, si le décubitus est dorsal, ou celle du thorax de pigeon si le décubitus est latéral. Les omoplates sont attirées en avant par suite de la

(1) Albertin, *Prov. méd.*, 1890.
(2) Hirschberg, *Beiträge zur pathol. Anat.*, Bd. VI.

diminution du diamètre transverse du thorax et leur bord spécial s'écarte du tronc.

Les clavicules augmentent leur courbure sigmoïde, ce qui rapproche les épaules et diminue le diamètre transverse supérieur du tronc. L'humérus se courbe en avant par l'action du deltoïde. Les fractures et les inflexions lui donnent le forme d'un Z ou d'un S. Le fémur, qui pour Collineau est le premier os malade, s'incurve et se déforme comme l'humérus. Non seulement les os sont déformés, mais encore

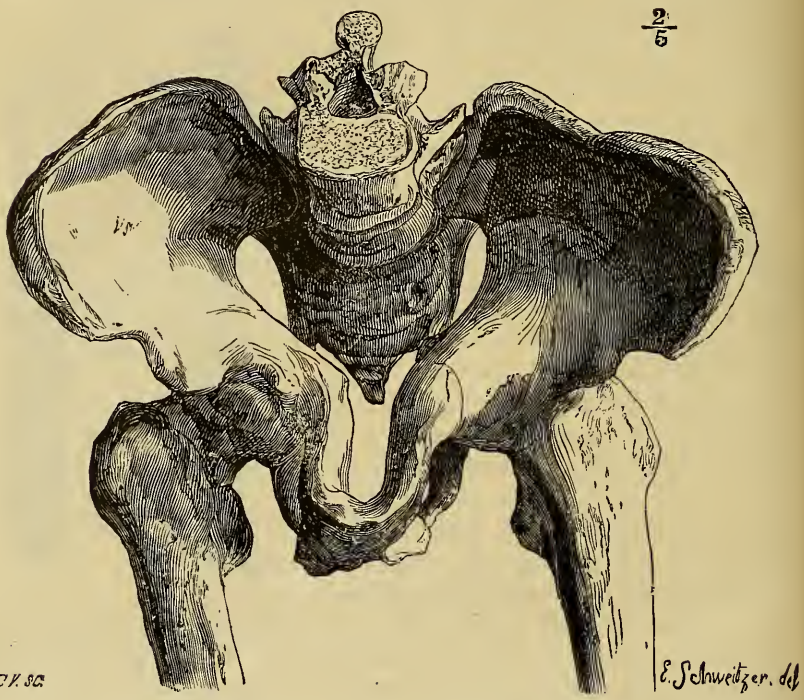


Fig. 163. — Bassin ostéomalacique au plus haut degré. La femme a succombé aux progrès de la maladie (collection Stoltz).

il y a une sorte de *tassement*, surtout au niveau des vertèbres, ce qui explique la diminution de la taille du sujet.

Les fractures sont fréquentes et parfois très nombreuses chez le même sujet et elles ne se consolident jamais parfaitement. Il se fait un cal fibreux provenant d'un épaississement du périoste et d'un épanchement fibro-cartilagineux entre les deux fragments osseux (E. Vincent). La pseudarthrose est excessivement fréquente, presque la règle.

Les os fracturés le plus souvent sont la clavicule et les côtes.

Les déformations de crâne sont celles du crâniotabès et sont déterminées par le décubitus habituel de la malade. Les parois de la

boîte crânienne sont épaissies et le diploé contient une moelle jaunâtre. Le ramollissement est parfois très marqué. Ainsi, d'après

Fig. 164. — Coupe d'humérus ostéomalacique, décalcification par l'acide nitrique étendu. Hartnack, syst. VII, oc. 3. — *a*, canaux de Havers élargis avec leurs vaisseaux coupés ; *b*, substance osseuse légèrement altérée ; *c*, lacunes de Howship et cellules ; *d*, éléments fusiformes ; *e*, lignes unissantes des systèmes lamellaires indistincts ; *f*, périoste (fig. 5 du mémoire de Langendorff et Mommsen, in *Archiv für pathologische Anatomie*, Band LXIX ; cas de Czerny).

Armel, « le crâne de la marquise Bernard d'Armagnac était si mou qu'on l'ouvrit avec une spatule ».

La mâchoire inférieure se ramollit la dernière, et les dents tombent rapidement.

Du côté des muscles on note une dégénérescence graisseuse.

Les *lésions microscopiques* ne sont pas très nettes. Les trabécules

osseuses paraissent être formées de deux parties différentes : 1° une partie périphérique molle, complètement décalcifiée ; 2° une partie centrale encore pourvue de sels calcaires. Les ostéoplastes sont arrondis et remplis de cellules graisseuses, et ne présentent plus de canalicules anastomotiques ni de prolongements. La substance fondamentale est finement striée (fig. 164). Pour Cohnheim la zone périphérique est de formation récente ; pour Kassowitz c'est un os ancien décalcifié. La ligne de séparation entre les deux zones est sinueuse. Au stade ultime toutes les trabécules osseuses sont décalcifiées et transformées en une substance muqueuse. Dans le cas de Pilliet (1), l'os était divisé en deux zones, une externe formée de lamelles anciennes, irrégulières, amincies et espacées et contenant du tissu myxomateux ; dans la zone interne on notait du tissu ostéoïde à mailles remplies par des masses d'apparence sarcomateuse (fig. 165).

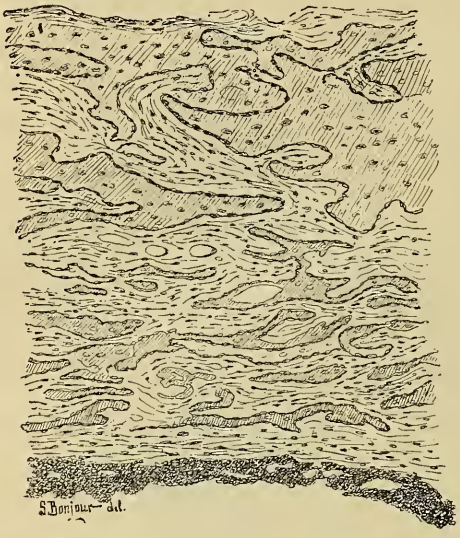


Fig. 165. — Extrémité inférieure de fémur ostéomalacique fracturé. Coupe longitudinale. On distingue la couche osseuse externe raréfiée à grandes travées et la couche interne ostéomalacique à petites travées (Préparation de Pilliet).

La moelle osseuse est congestionnée, elle présente des hémorragies diffuses et elle est infiltrée de cellules embryonnaires et graisseuses. Dans le cas de Pilliet, la moelle présentait surtout les caractères de la moelle rouge ou fœtale. D'après quelques observations la moelle osseuse deviendrait successivement rouge, jaune, kystique.

L'analyse chimique des os a montré la diminution notable des éléments calcaires, et surtout du phosphate de chaux. La graisse s'y trouve en grande quantité, 60 p. 100 au lieu de 24 p. 100 (Mommsen). Les os auraient une réaction acide et contiendraient de l'acide lactique. (Marchand.)

La lithiase phosphatique des reins est fréquente ainsi que la néphrite interstitielle.

Pathogénie. — Bien nombreuses sont les théories pathogéniques invoquées pour expliquer cette régulière maladie et nous allons essayer de les classer.

(1) Pilliet et Bouglé, *Soc. anat.*, mai 1895.

Théories chimiques. — Haller et après lui Navier admirent la *présence dans le sang d'un acide* ; pour Renard c'est l'acide phosphorique. Pour Stansky, Proisseau il s'agit d'une *ostéite spéciale* : je passe sur les théories de Eckmann, Morand, Pravaz, etc. Pour Rindfleisch, il s'agit d'une *stase sanguine veineuse dans les os*, d'où une surabondance d'acide carbonique dans le sang et d'une sénilité prématurée de ces os. Ranvier admet en partie cette théorie et il pense que la formation d'acide carbonique dissout le tissu osseux. Marchand, Schmidt, Weber admettent la *présence d'acide lactique dans le tissu osseux.*

Pour Volkmann, Ribbert, Lane, c'est une *déminéralisation* des os, opinion que rejette Kassowitz.

Pour Trousseau l'ostéomalacie est le rachitisme des adultes.

Pour Bouchard l'ostéomalacie est une dyscrasie acide bien distincte du rachitisme ; il y a accumulation d'acide lactique dans le tissu osseux, d'où dissolution du phosphate de chaux, mais l'étiologie et la pathogénie sont complexes. De Cosali et Durhann invoquent une alimentation défectueuse jointe à des grossesses répétées.

Pour Comby (1) il s'agit de troubles digestifs dus à la dilatation de l'estomac et se répercutant sur le système osseux.

La *théorie parasitaire* a été soutenue par Zuern, qui pense avoir trouvé des microcoques dans la moelle osseuse. Mais les résultats bactériologiques négatifs sont nombreux (Hoermer, Fustemberg, etc.). Arcangeli n'a rien trouvé dans des cultures de sang.

Théorie de l'infection par le ferment nitrique ou microorganisme de la nitrification (Petrone) (2). — Il est difficile de savoir par quelle association d'idées le chercheur italien a été conduit à cette nouvelle conception de la maladie. Connaissant d'une part les propriétés du ferment nitrique, dit Labusquière (3), et, d'autre part, l'action puissamment microbicide du chloroforme sur le *Micrococcus nitrificans* (4), n'a-t-il pas été, par ces connaissances mêmes, conduit à soupçonner le rôle pathogénique de ce micrococcus et à chercher la guérison ou tout au moins des améliorations si évidentes après la castration bilatérale, l'amputation utéro-ovarique, etc., dans cette action microbicide sur le ferment nitrique. Petrone a inoculé à des chiens, par voie intraveineuse des terres nitreuses, et des cultures pures du ferment nitrique et l'ostéomalacie apparut chez ces animaux. Dans le sang des ostéomyélitiques il a constaté la présence de grosses

(1) Comby, *Soc. méd. des hôp.*, 11 mars 1887.

(2) Petrone, *Riforma medica*, 5 avril 1892.

(3) Labusquière, De la nature de l'ostéomalacie. Revue générale (*Ann. de gynéc.*, mai 1895), et Rossier, *Ibid.*, septembre 1895.

(4) Ce ferment joue un rôle capital dans la nutrition des plantes, car il transforme l'ammoniaque en acide nitrique et celui-ci donne naissance aux nitrites et nitrates indispensables à la nutrition des plantes. La vie des végétaux, comme celle des animaux, est une fermentation.

cellules arrondies, de préférence associées par deux, microorganisme spécifique des nitrates.

Le chloroforme et le chloral possèdent une action bactéricide puissante sur le ferment nitrique; l'administration du chloral pendant trois semaines à la dose de 2 grammes par jour aurait guéri une ostéomalacie. Mais Latzko: par ses essais, tient pour injustifiées les affirmations de Petrone, car il aurait observé toujours des récidives après une amélioration très passagère et il n'a jamais trouvé le microorganisme dans le sang de dix malades, ni de nitrites en abondance dans les viscères.

Cette théorie de Petrone est assurément étonnante, mais elle a des faits nombreux pour elle, et il nous semble exagéré de dire avec Schauta qu'elle touche au roman. Les faits positifs sont des faits dont il faut toujours tenir compte et on doit dès lors admettre qu'il existe plusieurs variétés d'ostéomalacie, les unes guérissant par le chloroforme, les autres ne guérissant pas.

Théorie utéro-ovarienne. — D'après Fehling, l'ostéomalacie serait la conséquence d'une hyperactivité pathologique des ovaires. Les ovaires seraient de ce fait le point de départ de réflexes actionnant les nerfs vaso-dilatateurs des vaisseaux des os, aboutissant à une hyperhémie passive et consécutivement à une résorption énergique des éléments du tissu osseux. La castration, en supprimant le foyer d'origine de ces réflexes, partant l'action sur les vaso-dilatateurs, aurait pour résultat la contraction des vaisseaux, d'où la guérison. Cette théorie a contre elle quelques faits : guérisons observées après l'opération césarienne simple (Winckel, Guéniot, Freund), guérison par le traitement médical (Trousseau, Busch, etc.), développement de l'ostéomalacie chez l'homme. Plus récemment Fehling a affirmé de nouveau son opinion en disant que l'*ostéomalacie est une tropho-névrose du système osseux, sous la dépendance* d'une maladie des ovaires, tropho-névrose qui, en raison du rôle important de la moelle osseuse sur la composition du sang, amène d'ordinaire une altération générale de ce milieu.

Il est à remarquer que dans les cas où l'opération de Porro a été faite, les annexes ont paru saines.

D'après Arcangeli, qui admet en partie la théorie de Petrone, le microbe nitrificant vit en saprophyte dans l'utérus.

Le *rôle direct ou indirect du système nerveux* a été invoqué par Ogle (1). Virchow, dans sa classification de l'ostéomalacie, admet une forme d'*ostéomalacie dépendante des affections nerveuses*. Moses (2), d'autre part, a rapporté ces cas d'ostéomalacie chez un syringomyélitique.

Après l'exposé de toutes ces théories, une seule conclusion est légi-

(1) Ogle, *Saint George's Hospital Reports*, 1871.
(2) Moses, *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1882, p. 762.

time, c'est qu'il y a plusieurs variétés pathogéniques d'ostéomalacie.

Enfin beaucoup d'auteurs admettent que des causes très diverses peuvent produire l'ostéomalacie. Au point de vue expérimental, Stilling et V. Hennig (1) ont reproduit la maladie chez les animaux, mais était-ce bien de l'ostéomalacie?

Symptomatologie. — *Début.* — Il est insidieux. La malade commence par se plaindre de *douleurs* à exaspération nocturne qu'elle localise dans les muscles. Quelquefois ces douleurs ont un caractère erratique et les moindres mouvements ou pressions suffisent pour les réveiller. On pense tout d'abord évidemment au rhumatisme.

S'il s'agit d'une femme qui vient d'accoucher et si l'accouchement a été laborieux, on pratique le toucher, et comme par la pression les branches ischio-pubiennes sont douloureuses et que le sujet se tient difficilement debout, on pense à une simple dislocation symphysaire. Ces douleurs ostéomalaciques s'accompagnent de crampes, de contractures et de mouvements brusques. D'après Kilian, elles seraient dues à des compressions nerveuses; elles ressemblent beaucoup aux douleurs ostéocopes. Elles s'accompagnent de faiblesse générale et de sensation de fatigue musculaire très marquée. Ordinairement l'une ou les deux tubérosités ischiatiques deviennent douloureuses et la station assise normale étant gênée, la malade adopte pour toujours le décubitus dorsal ou latéral. Les douleurs gagnent ensuite les symphyses et bientôt tout le bassin. Latzko admet l'existence de contractures musculaires, dans le domaine des os atteints; la contracture des adducteurs a pour lui une valeur pathognomonique. L'hyperesthésie cutanée, l'exagération des réflexes s'observent parfois. (Pelezar.)

Le début des lésions par le bassin est très fréquent, mais le thorax, ou toute autre partie du squelette, peut être envahi primitivement. Il est à noter que les *déformations osseuses* peuvent précéder les douleurs. On voit alors des malades donner à leurs membres les attitudes les plus bizarres.

Dans les cas non puerpéraux, le point de départ de l'ostéomalacie se trouve dans la colonne vertébrale et le thorax, la taille diminue de plusieurs dizaines de centimètres en quelques mois, c'est un effondrement. Les os du bassin peuvent même rester indemnes. Mais généralement l'affection tend à envahir tout le squelette et même le crâne. Les déformations thoraciques s'accompagnent d'une diminution de la taille, il y a en effet un tassement du tissu osseux, et une exagération des courbures naturelles des os.

Les déformations scoliotiques du rachis peuvent provoquer des compressions de la moelle, d'où les paraplégies observées (D. Mollière, R. Tripier). Les côtes se fracturent en arrière, au milieu et en

(1) H. Stilling et V. Henning, Travail analysé (*Revue des sc. méd.*, 1890, p. 165).

avant, d'où la dépression axillaire observée. Les extrémités des côtes se rapprochent, par exagération de leur courbure. Elles sont tordues suivant leur axe transversal, la clavicule, le sternum participent aux déformations, ces os se courbent en avant ou se dépriment latéralement.

Les omoplates sont épaissies, les doigts sont en bâton de cloche,

Fig. 166. — La femme Supiot, fac-similé du dessin de Morand dans *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1753, t. XXII. (Le squelette est au musée Dupuytren.)

en baguette de tambour, comme Peron et Meslay (1) en ont représenté un beau cas récemment.

Symptômes fonctionnels. — L'attitude du sujet est des plus variables. Chez la femme Supiot, dont on peut voir le squelette au musée Dupuytren, les membres inférieurs étaient renversés au dehors à angle aigu (fig. 166), le pied pouvait servir de coussin à la tête! Chez une autre malade, le ramollissement était tel que l'on pouvait faire un

(1) Peron et Meslay, *Soc. anat.*, 1894, p. 604, fig. 1 et 2.

nœud avec le fémur! (Macnamara.) Ces membres « tortillés » sont évidemment inutilisables.

Déjà au début la marche est souvent difficile, traînante, et rendue difficile par le rapprochement des têtes fémorales qui oblige les membres inférieurs à tourner en quelque sorte l'un sur l'autre. C'est une « progression horizontale » (Zweifel). L'adduction devient impossible par suite de la contracture des adducteurs.

Bientôt la marche est tout à fait impossible ; quand le ramollissement est à son apogée, la malade paraît être « en caoutchouc ». La légèreté est parfois telle, que Taillant parle d'une malade qu'il fallait maintenir plongée dans le bain ! Reicke a rapporté le cas d'un homme « sans os » qui, déposé par terre, s'y étalait et « était attaqué par les chiens et les chats » !

Les déformations thoraciques donnent lieu à de la dyspnée, à des bronchites à répétition, à des troubles de l'hématose, à de l'anémie. La dilatation de l'estomac a été notée assez souvent. (Bouchard, Comby.)

Les *fractures spontanées* sont fréquentes, surtout sur les os longs ; on en a compté plus de cent chez la même malade. Le fémur en est souvent le siège ; la pseudarthrose est fréquente, ou bien le cal est exubérant, difforme. La fracture spontanée, celle du fémur surtout, peut être le premier symptôme de l'affection.

Les urines contiennent en excès des carbonates, des phosphates et de l'oxalate de chaux le plus souvent, mais il existe sur ce point des résultats contradictoires. On a trouvé encore dans les urines une variété d'albumine, la propeptone, de l'acide lactique, des nitrites en proportion variable (Zuccaro). Dans les matières fécales il y aurait aussi de la chaux en excès (Neumann) (1). Tous ces résultats contradictoires dépendent peut-être de la période à laquelle ces analyses sont faites.

La déformation du thorax donne lieu à de la dyspnée, à des vomissements. Quand le maxillaire inférieur se prend, la déglutition devient impossible, il faut nourrir la malade à la sonde : c'est la fin. Cependant « la marquise d'Armagnac ne vécut pendant longtemps qu'avec des aliments liquides ».

Symptômes généraux. — Les ostéomalaciques seraient d'une irritabilité nerveuse excessive. Mais l'intelligence reste intacte, sauf quelques rares exceptions. (Czerny.)

La fièvre a été notée dans quelques cas. La malade est plongée dans une prostration profonde, et se plaint d'une faiblesse extrême.

Marche. — La *marche* de l'affection est progressive le plus souvent, surtout quand elle survient dans le cours de la grossesse. Après chaque accouchement, l'affection s'aggrave, et les ostéomalaciques

(1) Neumann, *Arch. für Gynækol.*, 1874.

sont en général très fécondes. La durée de l'affection est de deux ans en moyenne. Les temps d'arrêt sont favorables, surtout quand l'affection n'est pas consécutive à une grossesse.

La *terminaison* est le plus souvent fatale. Elle est due soit à la consomption ou cachexie, soit à l'une des complications suivantes : tuberculose, néphrite, broncho-pneumonie, etc. On a signalé un cas de compression des uretères par le bassin considérablement rétréci. La guérison même spontanée est possible, mais elle est rare. Le plus souvent la malade meurt de cachexie ou d'une des complications sus-indiquées. La mâchoire inférieure se prenant la dernière, la malade meurt d'inanition et parfois elle trouve même que la mort se fait longtemps attendre !

Pronostic. — Le *pronostic* est toujours grave. Dans l'ostéomalacie puerpérale, cette gravité est directement proportionnelle au nombre des grossesses. L'ostéomalacie non puerpérale serait moins grave, car elle est susceptible de guérison. Quant au pronostic obstétrical, on sait combien il est grave ; je n'ai pas à l'envisager ici.

Diagnostic. — Le *diagnostic* est en général facile si on songe à la triade ostéomalacique : fragilité, ramollissement, déformation. Les troubles de la marche font souvent penser au début à des lésions médullaires, au rhumatisme, au mal de Pott ; le ramollissement des os, les douleurs osseuses feront vite le diagnostic. Les douleurs ostéocopes de la syphilis, les points douloureux de l'hystérie (1) se reconnaissent aisément. L'ostéomalacie symptomatique du cancer des os, du scorbut, se reconnaîtra facilement. D'après Köhler, le sarcome multiple des os peut facilement être confondu avec l'ostéomalacie. Il est vrai que, d'après lui, dans le premier cas on trouve de l'albuminose dans l'urine et que dans l'ostéomalacie on n'en trouve pas.

Stern a insisté sur le diagnostic avec le myélome multiple des os où l'on trouve des nodosités disséminées sur le squelette. L'ostéomalacie non puerpérale est évidemment la plus difficile à dépister au début.

Variétés suivant l'âge. — L'**ostéomalacie fœtale** aurait été observée par Bordenave. Peut-être expliquerait-elle quelques-unes des fractures intrautérines observées et qui ne seraient pas du ressort de la syphilis et du rachitisme. Dans tous les cas, il ne s'agirait que d'ostéomalacie temporaire et guérie à la naissance. Linck (2) a rapporté aussi plusieurs cas qui seraient sous la dépendance soit de l'ostéomalacie intrautérine, soit de l'ostéopsathyrose intrautérine.

L'**ostéomalacie infantile** ne serait pas rare. Rehn, Vincent (de Lyon), Bury, Meigs Wilson en ont rapporté des observations, surtout chez des filles.

Les symptômes sont les mêmes que chez l'adulte, mais, dit Rehn,

(1) Schneyer, in *Sem. méd.*, p. 471.
(2) Paul Linck (de Dresde), *Arch. für Gynæk.*, 1889.

les épiphyses seraient légèrement tuméfiées, et chez ses malades il n'y avait pas de phosphaturie (1). Les fractures spontanées sont fréquentes; le crâniotabès est partiel ou total. Chez l'enfant observé par Peron et Meslay, et dont le squelette est au musée Dupuytren, il y eut d'abord des douleurs osseuses, puis du *genu valgum*. Malgré l'ostéotomie, la marche devint pénible, puis survint une cypho-scoliose à marche très rapide. L'atrophie des os et des muscles était très marquée ; il y avait de la phosphaturie. Chez un adolescent que nous avons observé récemment dans le service du professeur Berger, c'est après l'ostéotomie que les douleurs ostéomalaciques se sont développées. Chez l'adulte, un *genu valgum* à évolution rapide devra donc attirer l'attention.

L'affection se distingue de l'hérédo-syphilis osseuse parce qu'il n'y a pas d'autres lésions spécifiques, et que dans celles-ci le ramollissement n'est jamais aussi marqué.

Dans le rachitisme, les os ont conservé leur poids, les épiphyses sont nettement très volumineuses, les os longs sont incurvés et enfin il n'y a pas de douleurs osseuses (Rehn). Les deux affections peuvent coexister; le diagnostic devient dès lors très difficile entre deux affections si semblables.

Ostéomalacie sénile.—Des observations d'*ostéomalacie sénile* ont été rapportées par Dechambre pour la première fois, puis par Charcot, Vulpian, Bouley, Marchand, Sternberg, Ribbert, Demange, Grajon (2).

Elle porte surtout sur le rachis, le thorax, le bassin, elle est caractérisée par de l'excitabilité nerveuse, des douleurs osseuses, de la flexibilité, des déformations des os, des fractures multiples. L'affection n'a pas de symptômes particuliers qui puissent nettement la différencier de la forme qu'on observe chez l'adulte. Elle diffère dans tous les cas très nettement de l'ostéoporose sénile, par les symptômes et par les lésions histologiques.

Traitement. — Traitement médical. — Trousseau guérit un cas par l'huile de foie de morue. V. Busche eut un succès avec le phosphore (3 milligrammes par jour), qui d'ailleurs existe dans l'huile de foie de morue. Bouchard conseille une nourriture surtout animale, la vie au grand air, le logement salubre, les bains salés (Pelezar). L'hygiène joue aussi un grand rôle au point de vue préventif.

Ce traitement médical doit être essayé tout d'abord; en même temps on pourra mettre le sujet dans une gouttière de Bonnet, bien que beaucoup d'auteurs soient d'avis qu'il est préférable de laisser prendre aux malades les positions qu'ils voudront. Les femmes déjà atteintes d'ostéomalacie doivent évidemment éviter une nouvelle grossesse.

Le traitement médical agit surtout dans les cas où le diagnostic a

(1) Rehn, *Jahrbuch für Kinderheilk.*, Bd. XII.
(2) Grajon, thèse de Paris, 1892.

pu être précoce. Dans les cas heureux, traités suivant la méthode de Petrone, il est curieux de voir des malades avoir les os consolidés et propres à la marche quelques jours après une ou deux chloroformisations. Arcangeli dit même quelques heures. D'autre part, ce même auteur recommande l'eau chloroformée à l'intérieur, jointe à l'usage du phosphore ou au chloral. Quant à l'électrothérapie, recommandée par Marocco, c'est un traitement jusque maintenant bizarre (1).

Traitement chirurgical. — L'observation pure et simple avait montré que l'*opération de Porro*, faite par nécessité pour l'accouchement, guérissait définitivement l'ostéomalacie, de même que l'*opération césarienne*, quoique moins souvent. Fochier (de Lyon) avait déjà fait cette remarque, mais ce fut surtout Fehling qui attira l'attention sur cette méthode par la publication de plusieurs succès ainsi obtenus. Winckel, dans une statistique prolongée, montre que des quarante observations publiées, il n'y avait plus en réalité que douze guérisons définitives au bout d'un an, et quatre améliorations prolongées. Les statistiques de Truzzi (2) et de Polger (3) sont moins pessimistes que celle de Winckel; la statistique personnelle de Fehling présente des résultats plus heureux.

Dans ces cas de guérison on note une consolidation osseuse, le retour de la locomotion, mais les difformités persistent ainsi que la démarche traînante ou progression horizontale, signalée par Zweifel. Pour Fehling, l'opération de Porro agit en supprimant les fonctions sexuelles, mais Späth obtient un succès en laissant les ovaires en place et en n'enlevant que l'utérus. Schauta admet que l'opération de Porro agit en supprimant la menstruation. On a donc le choix entre l'opération de Porro ou le *Battey*, ou l'*oophoro-salpingectomie*, puisque c'est là un mode de traitement « empiriquement » acquis. On a fait également avec succès l'hystérectomie vaginale.

Quant au traitement obstétrical, il est évident que je n'ai pas à en parler ici : à titre préventif, l'amputation utéro-ovarique est indiquée, s'il y a lieu, dès le premier accouchement.

Ostéomalacie symptomatique. — Elle s'observe dans le cancer, la syphilis, le scorbut, mais il s'agit d'ostéoporose et non d'ostéomalacie, car la triade ostéomalacique (friabilité, ramollissement, déformation) n'existe pas.

Dans un cas curieux de Richmond, on ne trouva pas de métastase néoplasique au niveau d'une fracture chez une malade atteinte de cancer du sein; dans ces cas on invoque la phosphaturie concomitante, qui ramollit les os, mais cependant elle n'est pas constante.

L'ostéomalacie symptomatique a été observée aussi chez les aliénés.

(1) Arcangeli, *Riforma medica*, 1895, p. 678.
(2) Truzzi, Statistique jusqu'en octobre 1894 (*Riforma medica*, 1894, p. 355).
(3) Polger, *Arch. für Gynæk.*, 1895, p. 31.

Chez ceux-ci on note un ramollissement spécial des côtes et du sternum. [Davey, Walsh (1), Morelli].

Pendant la grossesse on a noté une fragilité spéciale du squelette, mais pas de vrais ramollissements des os, c'est donc de l'ostéopsathyrose et non de l'ostéomalacie; du moins jusqu'à plus ample informé.

Poupart et Saviard, dans une épidémie de scorbut qui régna à Saint-Louis, en 1628, trouvèrent des os ramollis et friables. Des cas de fractures spontanées ont été aussi rapportés au cours du scorbut, mais il s'agit ici encore d'ostéopsathyrose et non d'ostéomalacie.

Au cours de certaines ostéites, le ramollissement osseux a été noté et, la conctraction musculaire aidant, des déformations se produisent. C'est encore là de l'ostéomalacie symptomatique.

OSTÉOPSATHYROSE OU FRAGILITÉ CONSTITUTIONNELLE DES OS.

Ce fut surtout Lobstein puis Rust, Gurlt, qui étudièrent cette singulière affection, et en rapportèrent de nombreuses observations. Mais bientôt la pathologie nerveuse accapara un bon nombre de celles-ci. Quoi qu'il en soit, il faut bien admettre qu'il y a de nombreux points de contact entre le rachitisme, l'ostéomalacie et l'ostéopsathyrose, de même que entre l'ostéopsathyrose et les ostéopathies nerveuses.

Presque toujours l'affection est héréditaire, parfois même pendant plusieurs générations, comme Gurlt, Goddart, Pauli, Axman l'ont bien montré. La fracture spontanée et idiopathique survient surtout pendant l'enfance (Dupuytren, Ollivier [d'Angers]). Dans un cas de Linck (2), il s'agit de fractures spontanées multiples chez un fœtus. Les os les plus divers sont le siège de la fracture. Avec l'âge, l'ostéopsathyrique est moins sujet aux fractures, c'est comme pour l'hémophilie. L'affection est tantôt congénitale, parfois même, dit-on, intra-utérine, parfois elle ne survient aussi que tardivement.

Il n'y a pas de cause occasionnelle ni prédisposante, comme les diathèses, à invoquer; un mouvement insignifiant provoque la ou mieux les fractures.

Au point de vue des lésions anatomo-pathologiques, les examens de Paul Linck n'ont découvert rien de particulier.

Dans un cas de Schultze (3) on trouva le tibia très aplati, sans cavité médullaire d'un côté, et avec des vestiges de cavité de l'autre.

Au point de vue pathogénique, bien des hypothèses sont en présence et il faut avouer que le mot créé cache, au fond, notre profonde ignorance.

(1) Walsh, *Lancet*, 25 juillet 1891.
(2) Paul Linck, *Arch. für Gynæk.* Berlin, 1887, Bd. XXX.
(3) Schultze, *Arch. für klin. Chir.*, 1894.

D'après Moreau (1) l'ostéopsathyrose doit rentrer dans le groupe des cas de fragilité des os d'origine nerveuse dont elle est distinguée à tort par beaucoup d'auteurs.

La symptomatologie ne présente rien de particulier; les fractures sont douloureuses comme toutes les fractures. La consolidation est des plus rapides et se fait sans hypertrophie du cal. Le siège des fractures est des plus variés, les membres, les côtes, etc. Trélat a insisté dans sa *Clinique chirurgicale*, sur l'ostéopsathyrose localisée des deux rotules, chez un seul sujet ou chez deux frères.

La guérison des fractures serait normale comme durée.

FRAGILITÉ SYMPTOMATIQUE DES OS AVEC OU SANS OSTÉOPOROSE.

On désigne sous le nom d'*ostéoporose* une raréfaction des os caractérisée par l'augmentation des cavités osseuses, l'amincissement des travées et de la substance compacte, qui entraînent à leur suite une fragilité considérable grâce à laquelle les os se brisent sous l'influence des causes les plus légères. La forme de l'os n'est pas modifiée. A la coupe on est frappé de la faible épaisseur du tissu compact. Le reste de l'os est constitué par un tissu aréolaire à larges mailles, à travées minces et déliées, formant un réseau comparable à une lentille. Au microscope, on n'observe pas cette décalcification si remarquable de l'ostéomalacie, mais un agrandissement énorme des espaces médullaires, un amincissement des travées osseuses et enfin l'état fœtal de la moelle. Dans l'*ostéoporose graisseuse*, la moelle est complètement adipeuse, il y a à la fois atrophie et adipose de l'os. Cet état est bien distinct de l'état gras des os.

Chez le vieillard le canal médullaire du fémur peut pénétrer par exemple jusqu'à la tête du fémur, les côtes se creusent de lacunes, les os du bassin également. L'os n'a plus qu'une coque légère. Cette *ostéoporose sénile* facilite la production des fractures dites spontanées, parce qu'un choc des plus faibles les détermine.

Quant à l'*ostéoporose localisée* à certaines extrémités osseuses, atrophiées ou anciennement enflammées, elle ne présente pas un grand intérêt.

Pendant la grossesse, des fractures spontanées ont été signalées sans ostéoporose, de même dans le diabète (Verchère) (2) dans le scorbut, dans l'aliénation mentale, et enfin chez les hémiplégiques ataxiques, etc. Ces faits ont été étudiés (Voy. p. 168) et seront de pouveau étudiés par Chipault à propos des ostéoarthropathies nerveuses.

A la suite des plaies des nerfs, la fragilité osseuse et l'ostéoporose ont été signalées par Ogle, Lobstein, Amiato, Schiff, etc.

(1) Moreau, De l'ostéopsathyrose, thèse de Paris, 1894.
(2) Verchère, *Ann. des mal. des org. génito-urinaires*, 1885, p. 312.

Dans certaines maladies donnant lieu à de la phosphaturie (carcinose, etc.) la fragilité des os a été observée. Enfin le mercure à l'intérieur donnerait lieu à une fragilité notable des os.

En somme, ici nous sommes en présence d'un symptôme que bien des maladies peuvent provoquer et qui mériterait d'être complètement réétudié au point de vue chimique, pour bien différencier ces ostéomalacies essentielles ou symptomatiques.

Atrophies osseuses. — Parmi les atrophies osseuses fœtales, il faudrait décrire l'achondroplasie, mais c'est avec intention que précédemment nous avons rapproché cette affection du rachitisme.

A propos de l'étude des maladies des membres, nous étudierons les atrophies congénitales de certains os, le péroné surtout et le radius. Pendant l'enfance et l'adolescence, certaines fièvres éruptives ou non donnent lieu à des altérations du cartilage diaépiphysaire, où l'os ne s'accroît plus en longueur et le périoste aussi doit être atteint car l'épaisseur est également diminuée. Ces cas sont curieux, mais leur processus intime est encore inconnu. Sous l'influence de lésions nerveuses et autres, on peut voir survenir des atrophies du bassin, du rachis, du crâne ou de certains os immobilisés. Des fractures peuvent se produire ou des déviations progressives des membres.

Au point de vue thérapeutique, ces lésions relèvent de l'orthopédie opératoire, résection, excision des cartilages de conjugaison, irritation compensatrice (Ollier), etc. Tous ces faits seront étudiés plus utilement avec la pathologie des membres.

DE L'OSTÉITE DÉFORMANTE

(Maladie osseuse de Paget).

Nous entrons ici dans cette série d'hypertrophies osseuses systématisées et qui comprend l'ostéite déformante, l'ostéoarthrite hypertrophique pneumique, l'acromégalie et le *leontiasis ossea*. Toutes ces diverses lésions ne sont pas simplement des formes cliniques différentes d'une même maladie, « elles conservent leur individualité dans le groupe hétéroclite des hyperostoses multiples ». (Thibierge.) Ce fut James Paget qui donna le premier une description méthodique de l'ostéite déformante (1876). Puis vinrent les descriptions de Thibierge (1890), de Paget lui-même, de Poggi, Chrétien, Marie et Gilles de la Tourette, Magdelaine, A. Robin, Meunier, etc. Les observations de ces trois derniers auteurs sont rapportées avec de nombreuses figures dans la *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière* (1894).

Symptomatologie. — Parmi les symptômes, il faut signaler le *ramollissement* du squelette et par suite les *déformations*, l'*hypertrophie des os longs* et enfin les *douleurs*.

Déformations. — Ce sont elles qui attirent tout d'abord l'attention du malade et du médecin, et l'os est déjà hypertrophié quand on le

voit déformé. Un des premiers symptômes souvent cités, c'est que le malade ne peut plus remettre le chapeau d'une saison précédente, ce qui, au crâne, est dû à l'hypertrophie des parois. Aux membres, les os sont en général déformés dans le sens de leurs inflexions normales qui alors sont exagérées plus ou moins suivant l'extrémité des pressions auxquelles chaque os est exposé par son rôle physiologique. Cette *hypertrophie* ne semble pas s'accompagner d'allongement, aussi la taille diminue-t-elle très sensiblement, l'allongement de la diaphyse des os ne venant pas compenser leur courbure. En somme, il y a ici deux facteurs : 1° *hypertrophie* qui ordinairement siège sur toute la diaphyse, d'une façon régulière ou bien accompagnée de quelques saillies légères ; 2° *ramollissement relatif*, c'est-à-dire moindre que dans le rachitisme et l'ostéomalacie et qui accompagne la période de début. Généralement l'ostéite de Paget ne s'accompagne pas de fracture et la déformation est multiple et symétrique.

A la tête, il est de règle que la face soit respectée, à part le maxillaire inférieur et les os malaires qui sont parfois atteints. Le début de l'affection commence souvent par les os du crâne : les pariétaux se bombent, les fosses temporales sont moins profondes ou disparues, le frontal surplombe la face. Les os du crâne peuvent avoir 2 à 3 centimètres d'épaisseur (fig. 167).

Les clavicules, dont la courbure et le volume sont exagérés, font saillie sous la peau. Le thorax est globuleux, de forme cubique. Les bras semblent trop longs parce que le rachis plus ou moins ankylosé est penché en avant par une cyphose dorsale ; la scoliose est rare. Les membres supérieurs sont déformés, surtout au niveau des avant-bras.

Le bassin est élargi, écrasé, épaissi. Les côtes sont aussi élargies et leur courbure augmentée.

Les fémurs sont grossis et présentent une courbure à concavité interne. Les trochanters sont remontés et saillants parce que le col fémoral est devenu horizontal et qu'eux aussi sont hypertrophiés (fig. 168). Les rotules sont hypertrophiées ; les tibias sont massifs, leurs crêtes sont mousses, leur courbure est à concavité interne et un peu postérieure (fig. 169).

La symétrie des lésions existe surtout aux membres inférieurs et ordinairement les malades sont devenus plus petits, mais ils ne boitent pas.

Cette série de déformations peut commencer par le crâne ou le radius ; parfois elle reste limitée à un ou deux membres. Les fractures sont rares, car les os ne semblent pas devenir plus fragiles.

Douleurs. — Tantôt elles sont intenses et il n'y a encore aucune déformation appréciable ; tantôt elles coïncident avec cette apparition et persistent pour disparaître au bout d'un certain temps et revenir par périodes, le soir surtout, à la suite de fatigues. Celles du début

sont ordinairement des plus intenses, très vives, aussi bien diurnes que nocturnes; elles sont spontanées ou se produisent à la pression. Les malades les prennent tantôt pour des rhumatismes, tantôt pour des névralgies; tantôt elles sont vraiment fulgurantes; elles n'ont pas de caractères précis et constants. Avec le temps elles diminuent d'intensité, elles ne surviennent plus qu'après une marche fatigante; elles sont sourdes, vagues et s'accompagnent d'œdème malléolaire, et parfois de rougeur de la peau et

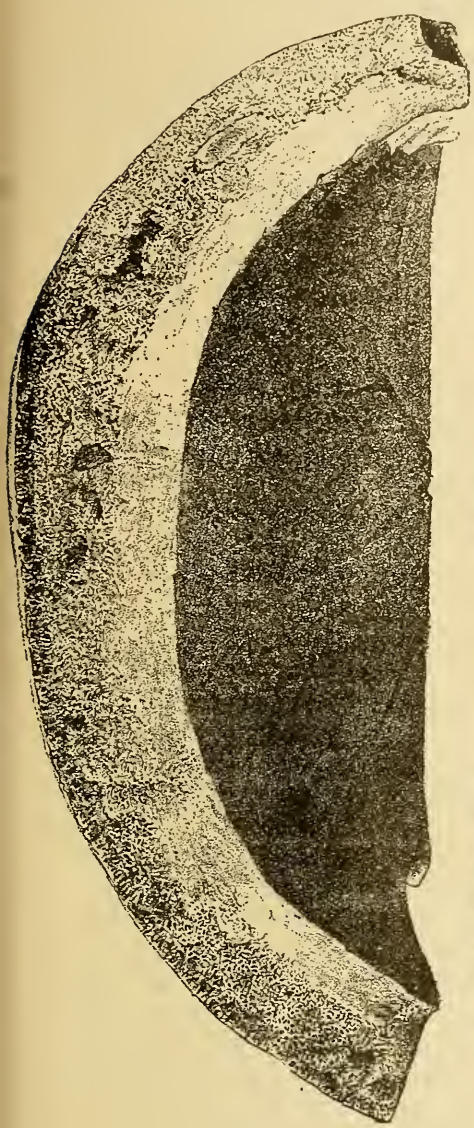


Fig. 167. — Crâne d'un homme atteint d'ostéite déformante. Grandeur naturelle (N° 395 A du Museum du Collège des chirurgiens de Londres) (Paget).

Fig. 168. — Coupe de l'extrémité supérieure du fémur droit d'un homme atteint d'ostéite déformante (College of Surgeons Museum, n° 385 B). Demi-grandeur.

d'une hyperthermie locale légère au niveau du tibia. Jonceray les explique par la distension du périoste. Quant aux douleurs fulgurantes

observées, Jonceray admet une compression de la moelle, le rachis étant si souvent atteint. De même on peut expliquer par la compression des nerfs ou de l'encéphale, les névralgies, les migraines, les vertiges et troubles intellectuels passagers.

L'absence complète de douleurs, surtout dans la période initiale, peut être attribuée à une plus grande lenteur dans le processus morbide.

Cette affection est assez fréquente, puisque, d'après Jonceray (1), il

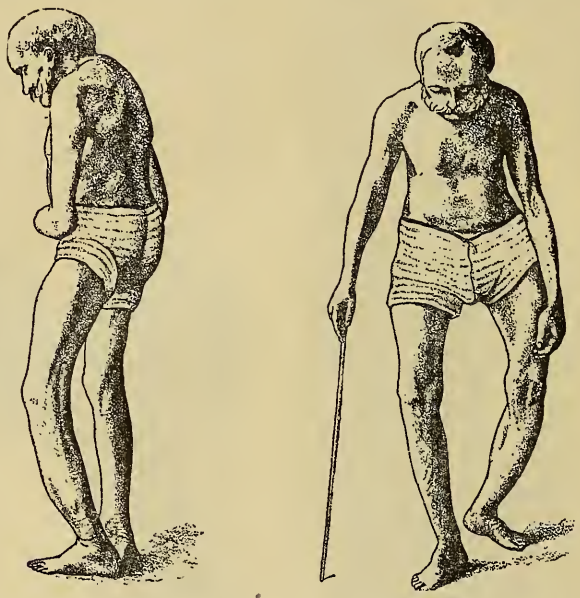


Fig. 169. — Malade atteint d'ostéite déformante. Photographies prises six mois avant sa mort (Paget). Remarquez l'incurvation des membres inférieurs et de la voussure du dos, l'attitude.

y aurait actuellement quarante cas environ publiés en Angleterre, dont vingt à vingt-trois appartiennent à sir James Paget, dix-huit cas publiés en France, cinq en Amérique et un en Allemagne.

Comme autres symptômes, signalons de l'emphysème pulmonaire, des hémorroïdes, et une dilatation très marquée des veines.

Les *symptômes fonctionnels* sont peu marqués, à part les douleurs.

L'habitus du malade est celui des vieillards, à cause de l'inclinaison de la tête et des épaules en avant, de l'incurvation et de l'écartement des genoux et de la lenteur de la démarche (fig. 169).

Le malade marche avec peine et avec l'aide d'une canne. On voit que la taille du sujet est diminuée, il marche la tête penchée, celle-ci paraît et est hypertrophiée, la face est normale, les mains sont pendantes jusqu'aux genoux. Avec les jambes très minces et fortement

(1) Jonceray, thèse de Paris, 1893.

écartées par une courbure symétrique, l'attitude simiesque est des plus caractéristiques en ce qui concerne les membres.

Les *symptômes généraux* sont nuls, il n'y a pas de fièvre, l'appétit est conservé, et l'état général reste très bon. Les fonctions intellectuelles sont intactes.

Étiologie. — C'est une affection de l'âge mûr, à début tardif et insidieux. La moyenne des observations donnerait un début à l'âge de cinquante ans : le début le plus précoce est vers vingt-huit ans. Le sexe, l'hérédité n'ont pas d'importance. Les antécédents sont des plus négatifs : pas de syphilis, pas de traumatisme, etc.

L'affection existerait aussi chez les animaux.

Pathogénie. — C'est une ostéomalacie lente pour quelques auteurs. Gilles de la Tourette et Marinesco (1), ont signalé les lésions

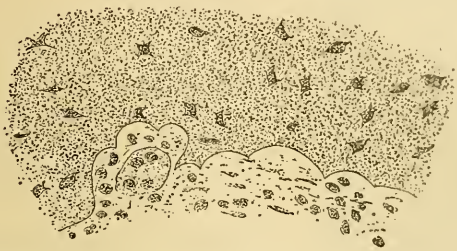


Fig. 170. — Préparation histologique d'un tibia de malade atteint d'ostéite déformante pour montrer les contours érodés des canaux de Havers agrandis (Paget).

des cordons postérieurs de la moelle, assez analogues à celles qui existent dans le *tabes dorsalis* ; les lésions osseuses seraient dès lors d'ordre trophique. On trouve souvent comme cause de la mort une affection cardiaque ou pulmonaire, un cancer. Ces lésions sont-elles primitives ou secondaires ?

Anatomie pathologique. — Les os sont mous à la section, les canaux vasculaires du crâne sont hypertrophiés. Le tissu osseux est poreux, lamellaire, avec des espaces remplis d'une sorte de moelle rougeâtre. La table interne est formée par du tissu osseux dur, compact.

Dans les os longs, le périoste est épaissi, adhérent ; les orifices de la face externe sont dilatés. Le tissu osseux est transformé en une substance dure, poreuse. Le canal médullaire est le plus souvent élargi, parfois rétréci, le tissu spongieux des extrémités est raréfié. La moelle semble normale. La substance compacte présente un développement exagéré.

Au point de vue histologique, on trouve un mélange d'ostéite raréfiante et d'ostéite formatrice (fig. 170). Les modifications de la moelle osseuse ne semblent pas caractéristiques. (Moizard et Bourges.)

(1) Gilles de la Tourette et Marinesco, *Société méd. des hôp.*, juin 1895 et *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, 1895, n° 4.

A l'analyse chimique des os, on reconnaît l'abondance de la graisse, surtout au crâne.

Complications. — Ce sont des troubles cérébraux, une surdité, une choroïdite, dus probablement à des compressions encéphaliques.

Le cancer viscéral serait souvent concomitant. Paget, qui a insisté sur ce point, ne croyait pas à une simple coïncidence. A la longue, le malade devient impotent, les jambes arrivent à se croiser en X, le sujet est obligé de rester tout le temps assis ou couché.

Formes. — Jonceray décrit une forme douloureuse et une forme indolore. La *forme douloureuse* serait la plus fréquente, celle où les déformations sont les plus marquées ; elle débuterait souvent par les membres inférieurs. La *forme indolore* commence par les membres supérieurs, l'avant-bras, par exemple : elle marche lentement. Cette forme s'observe dans un tiers des cas publiés.

Les *formes incomplètes* ou *localisées* à un ou plusieurs os existent quelquefois.

Marche. — Elle est toujours lente. Il faut cinq à quinze ans pour que tout le squelette soit déformé dans son ensemble. L'affection a une grande tendance à la symétrie et à la généralisation. La *durée* est variable ; la *terminaison* est due à une affection intermittente « affections cardiaques pulmonaires ou un cancer viscéral ». (Paget.)

Diagnostic. — On reconnaîtra facilement les *hyperostoses simples* ou par afflux sanguin, ou traumatiques, ou encore dues à un ulcère ou éléphantiasis de voisinage.

Dans l'*ostéomyélite prolongée*, la lésion reste locale, il y a souvent des fistules, le siège est plutôt diaépiphysaire, la diaphyse ne s'incurve pas. Dans la *syphilis acquise*, les hyperostoses donnent lieu à une tuméfaction partielle. Dans la *syphilis héréditaire*, le tibia présente une convexité interne, il est en lame de sabre, le début est précoce, il y a chez l'enfant ou chez l'adolescent d'autres signes d'hérédo-syphilis, le plus souvent. Dans l'*acromégalie*, que nous allons étudier page 726, les mains sont en battoirs, les doigts boudinés, les pieds énormes, massifs, le maxillaire inférieur très prognathe, etc. Dans l'*ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique*, le crâne est intact, ce sont les articulations qui sont hypertrophiées, etc. Dans le *leontiasis ossea*, l'affection débute par la face et n'envahit le crâne que secondairement. Dans le *rachitisme*, les épiphyses sont tuméfiées, les os sont déformés et non hypertrophiés, c'est une affection du jeune âge. L'*ostéomalacie* avec sa triade, fragilité, ramollissement, déformations, sera différenciée facilement d'autant plus que l'ostéomalacie sénile ne porte guère que sur les côtes.

Pronostic. — Il est difficile à préciser, car l'affection ne semble pas causer directement la mort.

Traitement. — Le *traitement* est purement symptomatique. Les ostéotomies proposées sont inutiles.

OSTÉOARTHROPATHIE HYPERTROPHIANTE PNEUMIQUE.

Historique. — P. Marie (1) donna à cette affection une individualité propre en 1890 et une pathogénie spéciale ; puis apparurent les Mémoires et Observations de Spillmann, Haushalter, Thibierge, Bamberger, Rauier, Lefebvre, Barié, Arnold, Gillet, etc.

Symptomatologie. — Signes physiques. — Avec des différences, suivant les cas, les mains sont déformées, les doigts élargis, la phalangette est renflée, bulbeuse, ce qui donne au doigt l'aspect d'une baguette de tambour ou d'un battant de cloche, l'ongle est mince, recourbé en bec de perroquet, strié longitudinalement, très friable, bombé en forme de verre de montre, il est élargi et recouvre les bourrelets latéraux de son lit ; la dernière phalange peut être en hyperextension très marquée. Le métacarpe est peu déformé. Au poignet les lésions sont plus marquées. L'extrémité inférieure des os de l'avant-bras est énorme en tous sens. Aux pieds, aux orteils les déformations sont les mêmes. Aux malléoles, aux genoux mêmes hypertrophies, aussi les chevilles peuvent-elles devenir plus considérables que la partie moyenne de la jambe. Les coudes sont également atteints. Toutes ces lésions sont le plus souvent symétriques et parfois il y a de l'œdème périarticulaire. De bas en haut du membre les lésions sont de moins en moins marquées.

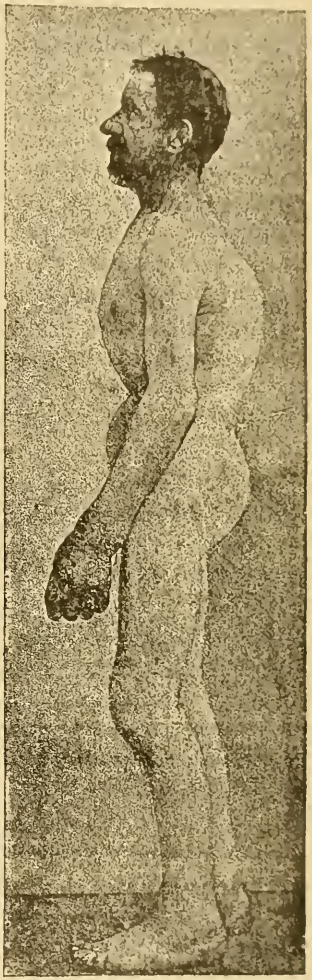


Fig. 171. — Paul de Br... malade de Gouraud-Marie : le siège de la cyphose est nettement dorso-lombaire.

Les diaphyses, au contraire, sont peu lésées, leur forme générale n'est pas modifiée. Plus rarement, les lésions portent sur l'extrémité externe de la clavicule, l'omoplate, les vertèbres (fig. 171). Dans ce dernier cas, on note une cyphose dorso-lombaire et une diminution de la taille parfois très marquée (cas de Gillet). Le crâne est intact. Les bords du maxillaire supérieur sont parfois épaissis, le maxillaire inférieure est indemne.

(1) Marie, *Revue de méd.*, 1890.

Symptômes fonctionnels. — Des déformations signalées, et qui s'accompagnent de *douleurs articulaires typiques*, il résulte parfois une gêne assez marquée, une maladresse manifeste des mains avec des douleurs au niveau des points hypertrophiées; mais ces douleurs ne sont pas constantes. On note parfois une sudation exagérée, à la face dorsale des doigts de l'eczéma, de l'ichtyose, des troubles pigmentaires, de l'exagération ou de l'absence des réflexes rotuliens. Les coudes et les genoux présentent un certain degré de flexion et leur extension complète est presque impossible.

Symptômes généraux. — Ils sont nuls, le plus souvent, mais la cachexie est fréquente.

Marche. — L'affection évolue par poussées successives, suivies de régressions temporaires, sans aller jusqu'au retour complet au volume normal. Il n'y a pas de phénomènes inflammatoires bien intenses et l'affection marche avec une grande lenteur. Le début paraît être la déformation de la phalangette et de l'ongle. L'affection pourrait en rester là si l'affection pleuro-pulmonaire s'arrête. Secondairement le poignet, le coude, le cou-de-pied, le genou se prennent, puis le rachis et le bassin.

Dans quelques observations, cependant, la marche a été rapide, chez les enfants surtout (Moizard, Jamet) (1). Dès lors la rétrocession serait possible.

Anatomie pathologique. — L'extrémité des os présente des dépôts osseux de nouvelle formation; ils sont assez abondants et peuvent synostoser deux os voisins. Les surfaces articulaires sont peu augmentées de volume, elles présentent de petites érosions et un léger dépoli. En résumé; l'accroissement de volume des os est dû à une néoformation d'origine périostée et ces reproductions aboutissent à un épaississement des tubérosités et des crêtes osseuses. Sur une coupe, il y a un os central à canaux de Havers dirigés selon l'axe de l'os et un os périphérique d'origine périostée, présentant des canalicules de Havers dirigés perpendiculairement à la direction de ceux du système précédent. La moelle osseuse périphérique est riche en éléments embryonnaires, la moelle centrale est riche en graisse. (Lefebvre-Arnold.)

L'ostéite est donc à la fois raréfiante et condensante selon les points, avec dégérescence graisseuse au centre.

Au point de vue chimique, on note une augmentation des matières organiques, une diminution des matières minérales, une diminution du phosphate de chaux, une augmentation considérable du phosphate de magnésie.

Étiologie. — L'âge adulte et le sexe masculin sont une prédisposition, mais l'affection a été notée aussi chez les enfants et chez les femmes.

(1) Félix Jamet, De l'ostéoarthropathie hypertrophiante pneumique, thèse de Paris, 1892.

La dilatation bronchique, la pleurésie purulente sont fréquentes, de même aussi que les affections cardiaques (Bamberger) (1). La syphilis a été signalée dans quelques cas où les poumons étaient indemnes. (Schmidt, Smirnoff.)

Pathogénie. — L'origine pleuropulmonaire de l'affection n'est pas douteuse. C'est dans les affections où la suppuration est le plus abondante (dilatation des bronches, pleurésie purulente) que l'on rencontre le plus souvent les déformations (Lefebvre). Marie suppose que « sous l'influence de microorganismes, la production au niveau de l'appareil respiratoire de substances purulentes ou fermentées passant ensuite dans la circulation, exercerait une action élective sur certaines parties des os et des articulations ». P. Marie a vu ces lésions unguéales rester stationnaires sous l'influence d'injections antiseptiques dans la cavité pleurale.

Hendrich, Smirnoff invoquent la syphilis. Marfan signale l'affection consécutivement à une pyélo-néphrite suppurée.

Bamberger n'a eu que des résultats négatifs en inoculant l'expectoration de malades atteints de dilatation bronchique. Dor, en inoculant des produits extraits d'un ganglion lupique, obtient des hyperostoses mais non une ostéoarthropathie pneumique.

Dans certains cas où des lésions cardiaques seules existent, Bamberger explique la lésion par la stase veineuse des membres.

Enfin disons que, d'après Cantu (2), il existe des cas intermédiaires entre l'ostéoarthrite hypertrophiante pneumique et l'acromégalie, ce qui tendrait à faire croire que les deux affections ont la même pathogénie.

Diagnostic. — Dans l'*acromégalie*, les mains sont augmentées de volume dans toutes leurs parties constituantes et non sur l'extrémité des os seulement ; les doigts sont élargis sur toute leur hauteur, ce qui produit un doigt gros, cylindrique, boudiné, en « saucisson », et non le doigt en battant de cloche de l'ostéoarthrite hypertrophiante pneumique. Les pieds sont gigantesques et non déformés, enfin la cyphose est constante et elle est dorso-cervicale.

Dans l'*ostéite déformante de Pagel* nous avons noté une augmentation de volume et des déformations portant sur des os longs des membres, sur les os du tronc et sur le crâne. L'attitude simiesque est ici des plus caractéristiques.

Dans les *rhumatismes chroniques* les lésions restent localisées ; il y a des engorgements articulaires, etc. On reconnaîtra facilement les doigts hippocratiques de la tuberculose, les doigts en baguette de tambour de la cyanose congénitale.

Pronostic. — Le *pronostic* n'est pas grave quant à la vie ; au point de vue fonctionnel le malade devient souvent un infirme.

Traitement. — Le *traitement* est nul. Si on soupçonne la syphilis,

(1) Bamberger, *Zeitschr. für klin. Med.*, Bd. XVIII.
(2) Cantu, *Gazetta degli osp. di Milano*. 11 mai 1895

comme dans le cas de Schmidt et Smirnoff, le traitement sera indiqué puisqu'il a été suivi de guérison. Les injections d'extrait de poumon auraient donné un bon résultat (Demons et W. Binaud). Dans tous les cas, il faudra activer le traitement de la lésion pleurale ou pulmonaire, car si celle-ci disparaît, la lésion ostéoarticulaire s'améliore et disparaît aussi.

ACROMÉGALIE.

Le premier travail méthodique sur cette affection date du Mémoire de Marie, puis viennent les Mémoires et Observations de Souza-Leite, Rauzier, Collins, Guinon, Blocq (1), Mossé (2), Dallemagne (3), etc.

L'acromégalie est une maladie caractérisée par une hypertrophie singulière non congénitale des extrémités supérieures, inférieures et céphaliques. Cette hypertrophie porte principalement sur les os des extrémités et sur les extrémités des os.

Symptomatologie. — Les signes sont purement objectifs. A la tête, le crâne lui-même est peu lésé ; on note parfois une hypertrophie des mastoïdes et une saillie de la crête occipitale. Les lésions de la face sont pathognomoniques. Le front est bas, les rebords orbitaires saillants, les yeux saillants, les paupières longues, épaisses, pigmentées, les oreilles, le nez sont hypertrophiés en tous sens, les pommettes saillantes par le fait de la dilatation de l'antre d'Highmore. La lèvre inférieure est énorme et renversée, la langue épaisse et hypertrophiée. La voûte palatine est élargie, les amygdales volumineuses. Le maxillaire inférieur présente un prognathisme très marqué, aussi la face est comme allongée et les deux maxillaires ne se correspondent plus. Ce « facies acromégalique » est caractéristique.

Au membre supérieur, les mains deviennent larges et épaisses sans que la longueur se modifie en proportion. Ce sont des « mains en battoir » (fig. 172), les doigts sont « en saucisse ». Les ongles restent courts et aplatis, comme écrasés par les bourrelets charnus qui les entourent. Le poignet reste mince. Au membre inférieur les déformations des pieds et des orteils sont les mêmes. Du côté du rachis, on note de la cyphose cervico-dorsale. Le thorax est déformé et projeté en avant.

Le larynx est hypertrophié.

La verge est hypertrophiée et parfois aussi les testicules chez l'homme, le clitoris chez la femme.

La peau est pigmentée, il y a hyperhidrose ; le *molluscum pendulum* est fréquent.

Symptômes fonctionnels. — Ce sont des troubles purement mécaniques, de la gêne dans la préhension. Il y a des douleurs vagues dans les doigts ; la mobilité est indemne, les réactions électriques

(1) Blocq, Revue gén. et bibliogr. (*Gaz. hebd.*, 13 janvier 1894).
(2) Mossé, *Soc. anat.*, 25 octobre 1895.
(3) Dallemagne, *Arch. de méd. expér. et d'anat. pathol.*, septembre 1895.

des muscles sont normales, il n'y pas de troubles sensitifs. L'amblyopie s'observe parfois. Du côté de l'appareil respiratoire, on note de l'aphonie, et peu de chose importante du côté de l'appareil digestif ou circulatoire. La polyurie, la glycosurie, la peptonurie ont été signalées.

Symptômes généraux. — La céphalalgie est fréquente; c'est le seul symptôme observé.

Marche. — Le début n'est jamais congénital. Ce sont des troubles dans l'habillement, la mastication et les mouvements normaux de la profession qui attirent l'attention ; puis l'affection progresse lentement et présente parfois des temps d'arrêt.

La *durée* est très longue, la mort peut survenir par une affection intermittente ou par cachexie.

Anatomie pathologique. — *Lésions du squelette.* — Les sinus de la face sont dilatés, leurs parois amincies, la selle turcique est élargie. Les vertèbres, les côtes, les clavicules, les os iliaques sont hypertrophiés. Aux membres, les petits os sont hypertrophiés. Le tissu spongieux des os est augmenté; on note de la résorption osseuse au centre et de l'ostéogenèse active à la périphérie. Des exostoses existent quelquefois sur le squelette (Virchow) (1), voire même des chondromes ostéoïdes.

On note, en outre, l'hypertrophie du corps pituitaire, qui est transformé en un organe lymphoïde. Le corps thyroïde est généralement atrophié, les ganglions lymphatiques du cou, les amygdales, la rate sont aussi lésés. Le ganglion cervical inférieur du grand sympathique est sclérosé, etc.

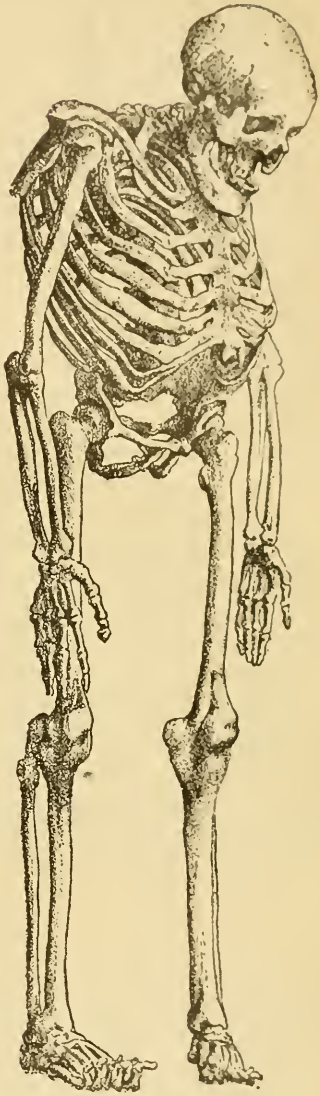


Fig. 172. — Squelette du malade de M. Brigidi. Le squelette des mains et des pieds, les côtes et le maxillaire inférieur sont hypertrophiés. Sa double bosse est très évidente, etc.

La peau présente les lésions d'une hyperplasie chronique sans in-

(1) Virchow, *Soc. méd. de Berlin*, 4 décembre 1895.

flammation. D'une manière générale, les lésions prédominantes dans l'acromégalie sont celles des divers tissus conjonctifs (derme, périoste, périchondre, névroglie). Pour Marie et Marinesco, la localisation aux extrémités est en rapport avec la circulation de ces régions.

Étiologie. Pathogénie. — Elle ne présente rien de particulier et de constant. Quant à la pathogénie, citons seulement les théories émises : 1° persistance du thymus (Klebs) ; 2° inversion de la vie génitale (Freund et Verstraeten) ; 3° névropathie (de Recklingshausen) ; 4° dystrophie par autointoxication (Marie). Le corps pituitaire ne neutraliserait plus certaines substances dont la rétention consécutive dans l'organisme aurait une influence délétère sur le système nerveux. L'acromégalie serait assimilable jusqu'à un certain point au myxœdème. Les lésions du corps thyroïde sont évidentes (cas de Mossé, etc.).

Diagnostic. — Dans le *myxœdème*, la figure est bouffie, c'est « une face lunaire et non « une face anguleuse » ; il n'y a ni cyphose, ni prognathisme, ni hypertrophie linguale. Dans la *maladie de Pagel*, c'est le crâne qui est surtout lésé et non la face, les hyperostoses des os longs des membres sont caractéristiques.

Dans le *leontiasis ossea* de Virchow, les membres ne sont pas lésés, les hyperostoses de la face et du crâne sont irrégulières. Dans l'*ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique*, les doigts sont en baguette de tambour, les ongles énormes, les poignets hypertrophiés, la cyphose est dorso-lombaire, la face, la langue sont normales. Le *gigantisme* est généralisé à tout le corps.

Pronostic. — Le *pronostic* n'est pas grave immédiatement.

Traitement. — Le *traitement* est purement symptomatique. On n'a pas encore osé aborder la glande pituitaire par la base du crâne. Au point de vue médical, des améliorations ont été observées à la suite d'ingestion de glande pituitaire. Cette organothérapie a donné des succès à Marinesco, Mendel.

LEONTIASIS OSSEA.

Il s'agit ici d'une hyperostose diffuse, bilatérale et symétrique, localisée surtout à la face et consécutivement au crâne.

La première description méthodique date de Virchow, puis vient celle du professeur Le Dentu (1), celle de Poisson et enfin les thèses de Baumgarten et Millat (Paris, 1892).

Le début a presque toujours lieu par les maxillaires supérieurs.

Symptomatologie. — L'aspect tout particulier que prend la tête, par suite des déformations, justifie l'expression de *leontiasis*. Dans le cas type, l'hyperostose diffuse atteint tous les os de la tête, sans produire de tumeur véritable : le front est gigantesque, les

(1) Le Dentu, *Dict. de méd. et de chir.*, art. Main.

malaires saillants, la partie moyenne de la face forme une masse arrondie, le maxillaire inférieur est régulièrement hypertrophié. Le nez n'est plus la partie saillante de la face, il est enfoncé entre deux masses latérales proéminentes, qui tendent à se rejoindre au-devant de lui. C'est le « facies léonin ».

La tête peut, dans ces cas extrêmes, atteindre un poids huit fois supérieur au poids normal.

Dans un autre type, l'hypertrophie porte souvent sur les parties moyennes et inférieures de la face. L'aspect léonin n'existe plus.

Dans le troisième type, l'hyperostose porte surtout sur les maxillaires inférieurs.

Dans aucun cas les parties molles ne sont hypertrophiées.

Les *symptômes fonctionnels* sont peu marqués. La céphalée est constante, la mastication est évidemment gênée. Les douleurs sont dues aux compressions nerveuses, c'est-à-dire aux complications.

Celles-ci sont fréquentes : dacryocystite par compression du canal lacrymal, troubles de la vue, de l'odorat, de la gustation par suite des lésions des nerfs crâniens; convulsions, celles-ci étant provoquées par la compression progressive de l'encéphale.

Le début de l'affection est insidieux, la marche est très lente. L'affection peut rester limitée à une région de la face. Le plus souvent l'affection est progressive, elle envahit ensuite les orbites, et les troubles cérébraux ou l'inanition emportent le malade; la durée peut être d'une vingtaine d'années. Jamais l'affection ne rétrocède.

Diagnostic. — La *maladie de Paget* siège surtout au crâne : il y a des lésions des membres, l'affection est tardive et ne s'observe pas pendant la jeunesse.

L'*acromégalie* présente bien des analogies avec le *leontiasis ossea*, mais il y a en outre des lésions des mains, des pieds, etc., il y a des hypertrophies des parties molles, or celles-ci n'existent pas dans l'affection que nous étudions.

Les *tumeurs des maxillaires*, les ostéomes des sinus seront difficiles à reconnaître au début et nécessiteront alors une incision exploratrice, car ces symptômes sont les mêmes. La bilatéralité de la lésion et la symétrie devront tout d'abord attirer l'attention. Dans quelques cas, au début, on croit à une inclusion dentaire.

Dans le *léontiasis éléphantiasique nostras* ou syphilitique on reconnaîtra que les lésions sont limitées aux parties molles.

Dans l'*éléphantiasis lépreux* de la face, les tubercules sont également localisés dans les parties molles.

Anatomie pathologique. — L'affection est surtout périostique au début (Le Dentu). Les os de la face et du crâne sont recouverts d'ostéomes énormes qui déforment les os (fig. 173). Les trous de la base du crâne peuvent être diminués ou oblitérés. L'hyperostose est totale et frappe à la fois les deux tables et le diploé. La substance

osseuse envahit généralement le sinus maxillaire, chasse les dents de leurs alvéoles et pénètre dans la cavité orbitaire.

Histologiquement, il s'agit toujours d'ostéite condensante ou raréfiante. Des éléments sarcomateux ont été signalés par Le Dentu et Paget, ce qui contribue à obscurcir la pathogénie.

Fig. 173. — *Leontiasis ossea.* Hypertrophie diffuse de la face. Musée du Val-de-Grâce (Poulet et Bousquet).

Dans le cas de Virchow, la peau était épaisse, comparable à un véritable cuir collé sur le périoste, les muscles de la face avaient un aspect fibreux. Dans les autres observations, ces lésions des parties molles ne sont pas signalées. Dans un cas que nous avons observé en 1888, à l'hôpital Lariboisière, dans le service du professeur P. Berger, les parties molles de la peau étaient également intactes, à l'examen clinique.

Étiologie. — L'affection débute dans la jeunesse, de douze à seize ans, sauf de rares exceptions.

Le sexe, l'hérédité n'ont pas d'importance. Le traumatisme peut être invoqué pour quelques cas (celui de Le Dentu et celui de Poulet).

Pathogénie. — L'ostéomalacie (Jadelot), la scrofule (Gaddi), le rachitisme, l'inflammation érysipélateuse (Virchow) ont été invoqués. Pour Guyon et Monod, c'est une périostite.

Baumgarten paraît bien prêt à rattacher ces lésions à l'acromégalie ; en effet, entre les deux maladies, il y a bien des ressemblances. Virchow compare le léontiasis à l'éléphantiasis des parties molles. Ce n'est qu'une comparaison. Poisson admet des troubles trophiques d'origine névropathique. La syphilis ne peut être invoquée, et pour Le Dentu il s'agit d'une hyperplasie bénigne du périoste aboutissant inévitablement à l'ossification : c'est une périostose.

Traitement. — Il est peu efficace. Au début on pourra tenter l'extirpation de la partie recouverte d'hyperostoses (Le Dentu, Poisson), mais toujours avec un résultat d'une efficacité purement temporaire. Cependant Horley (1) vient de rapporter trois guérisons qu'il paraît considérer comme définitives.

(1) Horley, Cinq cas de *leontiasis ossea.* Opération de trois cas. Guérison (*The Practitioner*, juillet 1895).

MALADIES NÉOPLASIQUES DES OS [1]

Les néoplasmes, en général, ont été étudiés dans le volume précédent (2). En ce qui concerne leur localisation aux os, bien des classifications pourraient être tentées. Faut-il les classer, suivant leur évolution clinique, en tumeurs bénignes et tumeurs malignes ? Mais une tumeur osseuse longtemps bénigne peut tout à coup, sans qu'on puisse dire pourquoi, devenir maligne. Les formes anatomiques des néoplasmes osseux ne sont donc pas superposables aux formes cliniques. La pathogénie des néoplasmes étant encore complètement ignorée, il vaut mieux actuellement classer les tumeurs suivant leur texture, c'est-à-dire suivant la nature du tissu néoformé prédominant. Faute de classification pathogénique nous aurons recours aux classifications anatomiques, qui ne concordent pas toujours avec les classifications cliniques subdivisant les tumeurs en bénignes ou malignes. De plus, dans l'impossibilité de savoir quel est le point de départ de la néoplasie dans les tumeurs osseuses, tissu osseux, conjonctif ou vasculaire, etc., nous nous contenterons d'indiquer les cas où la tumeur a pour point de départ le périoste, l'os, ou la moelle osseuse. Cela a s on importance pour les tumeurs bénignes, mais quand il s'agit d'une tumeur maligne, l'affection se propage très rapidement de l'un à l'autre de ces différents éléments constitutifs de l'os.

D'autre part, faute d'éléments pouvant servir à la discussion, il nous est impossible de dire pourquoi les néoplasmes se développent tantôt sur les parties molles, tantôt sur les parties solides, c'est-à-dire osseuses de l'économie. Cependant on peut rappeler la grande activité du périoste, la grande activité cellulaire de la moelle démontrée maintenant au point de vue de l'hématopoièse, au point de vue de la phagocytose dans l'infection osseuse ; on peut rappeler encore la grande importance de la fonction ostéogénique du périoste, de la couche sous-périostée, du cartilage diaépiphysaire, la grande vascularisation de tous ces organes, la grande prise qu'ils prêtent au traumatisme. Avant et après la croissance, leur fonctionnement physiologique continue, et nous aurons là quelques éléments, encore très vagues il est vrai, pour comprendre la fréquence relative des tumeurs des os. Les mêmes raisons expliquent pourquoi le plus grand nombre de ces tumeurs sont plutôt épiphysaires que diaphysaires, sans qu'il

(1) Nous rappelons ici que les kystes hydatiques et l'actinomycose des os ont été décrits plus haut sous le titre de *Maladies parasitaires des os* (p. 659 et suiv.

(2) Article de Pierre Delbet, *Traité de chirurgie clinique*, t. I, p. 393.

soit nécessaire d'invoquer pour cela la théorie de Cohnheim qui, appliquée ici, pourrait faire penser à un enclavement d'éléments embryonnaires pendant la formation de la fente articulaire.

Jusqu'au siècle dernier, le chapitre des ostéopathies était des plus obscurs, et sous le nom de carnification des os on décrivait les ostéites, les néoplasmes osseux, les tumeurs blanches, etc. On distingua successivement l'hydarthrose, l'arthrite rhumatismale, les grandes nécroses de l'ostéomyélite, l'ostéotuberculose, l'ostéosyphilis, etc. C'est grâce aux progrès de l'histologie, de la clinique, que ce chaos s'est pour ainsi dire débrouillé : les lésions articulaires furent nettement distinguées des lésions osseuses épiphysaires, et parmi celles-ci les tumeurs ont été classées, comme pour celles de tous les autres organes, grâce surtout à des données cliniques et histologiques patiemment colligeés.

Dans cette étude sur les tumeurs des os, primitives ou secondaires, j'ai cherché à adopter une classification ; après avoir étudié parmi les classifications récentes des tumeurs en général, celles de Cornil et Ranvier, de Quénu, de Bard, d'Albarran, de Pierre Delbet, la classification de celui-ci me paraît être celle qui s'adapte le mieux à la description des néoplasmes des os. C'est donc celle que j'adopterai, en supprimant les variétés qui, à ma connaissance, ne se rencontrent pas dans les os. En voici le tableau :

1re Classe. — Tumeurs ayant pour paradigme (type) des tissus adultes (homologues).

- 1re *Famille.* — Tumeurs organoïdes. Paraplasmes. { Angiomes. / Ostéomes.
- 2e *Famille.* — Néoplasmes histioïdes (ayant la structure des tissus normaux)..... { Fibromes. / Lipomes. / Myxomes. / Chondromes. / Lymphadénomes. / Endothéliomes.

2e Classe. — Tumeurs ayant pour paradigme des tissus embryonnaires.

- 1re *Famille.* — Origine mésodermique : Sarcomes.
- 2e *Famille.* — Origine épithéliale..... { Épithéliomes. / Carcinomes.

3e Classe. — Tumeurs hétérotopiques : Kystes.

ANGIOMES.

L'angiomatose osseuse est très rare car il ne faut pas considérer comme des angiomes ce que les chirurgiens du commencement de ce siècle décrivaient sous le nom de tumeurs vasculaires des os. Les observations publiées prouvent que sous ce nom ils décrivaient des sarcomes épiphysaires très vasculaires.

Au point de vue du siège, on peut distinguer trois variétés, suivant

que la *tumeur est parostale, périostique* ou *osseuse* (1). Les *angiomes parostaux* sont en rapport presque immédiat avec les os. On peut citer comme exemple le cas de L. Tripier, dans lequel l'angiome occupait le tissu sous-synovial du genou et simulait une arthrite : le cas de Lannelongue, dans lequel un angiome crânien était uni à la fontanelle postérieure par un petit pédicule membraneux ; le cas d'Hofmolk, etc.

Les *angiomes périostiques* se développent surtout du côté des os, dont ils entament plus ou moins profondément la surface compacte et le tissu spongieux. On peut citer les observations de Virchow, Sangalli, Toynbee, Verneuil. Dans les trois premières, la tumeur siégeait au niveau du pariétal, la dernière se rapporte à des angiomes multiples de la face interne du bassin, du sacrum et des derniers vertèbres.

L'*angiome osseux, myélogène* comme dit Virchow, est le moins authentique. Tout d'abord il ne faut pas le confondre avec certaines télangiectasies osseuses, fréquentes chez les vieillards. On peut citer cependant le cas de Rokitansky, dans lequel des tumeurs caverneuses s'étaient développées dans le diploé de l'os pariétal et avaient perforé la table externe. Bien d'autres cas pourraient encore être cités, mais le contrôle histologique n'a pas toujours été parfait. Cependant on peut conclure que, dans les quelques cas observés, il existe une élection spéciale des lésions angiomateuses pour le tissu spongieux des os.

La symptomatologie, le diagnostic, le traitement des angiomes des os est celui des angiomes en général.

OSTÉOMES (2).

Les ostéomes peuvent être éburnés, compacts ou spongieux. Tantôt ils sont en connexion avec les os, tantôt ils se développent dans l'arachnoïde, la pie-mère, la choroïde, le poumon, les tendons, les aponévroses, les muscles. Les ostéomes développés aux dépens des os sont représentés par les *hyperostoses* et les *exostoses*.

Hyperostoses. — Les *hyperostoses acquises* sont les unes de nature infectieuse et ont été étudiées avec l'ostéomyélite prolongée, avec l'ostéosyphilose, etc. Ce ne sont pas des tumeurs. D'autres hyperostoses non infectieuses sont systématisées ; ce sont celles que l'on observe dans l'ostéite déformante, l'acromégalie, etc. ; elles ont déjà été étudiées. Enfin, certains ostéomes sont des hyperostoses locales par irritation ; je citerai entre autres les ostéomes sous-périostés du maxillaire inférieur, consécutifs à l'évolution vicieuse de la dent de sagesse, et dont une observation typique a été publiée récemment par M. Jalaguier (3).

Les *hyperostoses congénitales* sont souvent associées à d'autres vices

(1) P. Mauclaire et R. de Bovis, Des angiomes (Bibliothèque Charcot-Debove, 1895).
(2) Voy. Pierre Delbet, *Traité de chirurgie*, t. I, p. 514.
(3) Jalaguier, *Sem. méd.*, 24 avril 1889.

de conformation, hypertrophie totale du membre, dilatations vasculaires, etc. (1). S'agit-il d'une lésion de nature nerveuse, vasculaire, lymphatique, etc.? Ce sont là autant de questions auxquelles il est impossible de répondre, étant donnée notre ignorance sur les maladies du fœtus. Le traitement, purement palliatif, variera suivant les cas.

Exostoses. — Tantôt l'exostose est liée au développement de l'os sur lequel elle se développe, tantôt elle en est indépendante, d'où la classification des exostoses en *exostoses ostéogéniques* et *exostoses non ostéogéniques*. Nous citerons simplement l'opinion de Volkmann qui admet l'existence d'exostoses cartilagineuses congénitales. La dénomination est inexacte puisqu'elle s'applique à une ecchondrose congénitale.

Exostoses ostéogéniques. — Historique. — Le nom d'exostose était déjà employé par Galien pour désigner les tumeurs osseuses en général. C'est avec Verduc que nous voyons apparaître un essai de classification des exostoses, qui sont « les unes syphilitiques, les autres goutteuses ». Leclerc y ajoute les exostoses scorbutiques et scrofuleuses. J.-L. Petit est frappé du siège de quelques exostoses au voisinage des épiphyses. Boyer fait rentrer les ostéosarcomes dans les exostoses. Cruveilhier se perd dans la distinction subtile des tumeurs osseuses en exostoses et en ostéophytes. Bref, il faut arriver jusqu'à Weber, Virchow, Volkmann, Roux, Chassaignac, Broca et son élève Soulier (1865), la thèse de Labarthe (1871) et les *Leçons* de Gosselin pour voir la question s'éclaircir enfin, grâce à la mise en lumière du rôle joué par le cartilage de conjugaison et de l'adolescence dans le développement des exostoses idiopathiques (Flourens, Ollier, P. Broca). Virchow montra que les exostoses ostéogéniques peuvent, comme l'os normal, passer par l'état cartilagineux et affecter les trois états ou étapes suivants : éburnation, spongiosité, médullisation. L'origine du cartilage initial de l'exostose est dans l'irritation du cartilage de conjugaison le plus souvent, et parfois, mais exceptionnellement, dans l'irritation du périoste. Rindfleisch insista sur les bourses séreuses développées au voisinage des exostoses. Les travaux ultérieurs insistèrent sur la distinction entre l'exostose ostéogénique qui reste obscure aussi bien pour les variétés solitaires que pour les variétés multiples, et sur la question d'infection possible soulevée par Dor, Lannelongue. Enfin, si les travaux récents n'ont pas beaucoup éclairé la pathogénie, par contre, le traitement est peu discuté et actuellement il est interprété de la même façon par tous les chirurgiens.

Étiologie et pathogénie. — Cette variété de tumeur est plus fréquente chez les garçons que chez les filles, et, d'une manière générale, plus fréquente à droite qu'à gauche. Pour expliquer immédiate-

(1) Elles sont aussi assez souvent isolées. Ainsi je viens d'observer à la Pitié un cas d'hyperostose bilatérale et symétrique de la face supérieure du premier cunéiforme.

ment cette différence, le traumatisme a été invoqué comme étant plus fréquent chez les garçons et à droite. De même, dit-on, si, par contre, l'exostose sous-unguéale est plus fréquent chez les jeunes filles, c'est parce que, par coquetterie, elles se compriment trop les pieds en de fines et étroites chaussures. Le fait est possible. Mais aussi, comment expliquer que les exostoses du creux sus-claviculaire soient plus spéciales à la femme ? Au fond, il ne s'agit peut-être que d'une de ces questions de série, qui ouvrent aux imaginations vives le vaste champ des hypothèses. D'autre part, rien n'est plus évident que le grand rôle joué par l'hérédité, rôle sur lequel Reincke (1) a de nouveau insisté en montrant l'ordre généalogique des malades. Cela se comprend, d'ailleurs ; puisque nous ressemblons à nos parents, les tissus et organes des engendrés doivent avoir les mêmes qualités et les mêmes défauts que ceux des engendrants. C'est ce qui explique aussi quelque peu l'existence des exostoses congénitales, observées chez les enfants dont les parents présentaient des exostoses ostéogéniques survenues pendant l'adolescence.

Fig. 174. — Exostose de développement à l'extrémité inférieure du fémur ; on a scié l'exostose pour en montrer le centre.

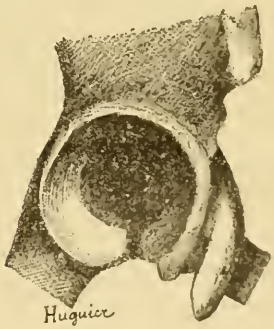


Fig. 175. — Exostose ostéogénique ilio-pubienne (Mauclaire).

La lésion est plus fréquente sur les os longs, néamoins les exostoses des os plats ou courts ne sont pas des exceptions, surtout dans les cas d'exostoses multiples. D'après Reclus, l'exostose naît dans les points de l'épiphyse qui sont les plus découverts, c'est-à-dire là où les muscles et les aponévroses ne gêneront que très peu le développement de la tumeur. Dans son développement, celle-ci se dirige vers les

(1) Reincke, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1890, p. 657.

points qui lui opposent peu de résistance, ce qui explique les formes un peu tourmentées que l'on peut observer.

Le fémur d'abord (fig. 174) puis le tibia sont les os de prédilection; l'omoplate, le bassin (fig. 175) sont les os plats le plus souvent atteints. L'exostose siège au niveau des cartilages diaépiphysaires les plus productifs; ainsi Virchow admet que, dans certains cas, l'exostose naît du tissu spongieux et perfore la table externe de l'os pour devenir libre au dehors. Dans d'autres cas, le périoste peut donner seul naissance à ces exostoses, surtout dans les cas où l'exostose survient après la fin de la croissance (exostoses autogéniques de Soulier); ici le périoste réagit comme dans les cas de fracture (Boerhaave, Virchow). Le périoste joue aussi un grand rôle dans le développement de l'exostose sous-unguéale (Miramond) (1) et dans les exostoses diaphysaires (Brunon) (2).

Ces cas sont exceptionnels car, en général, ces exostoses ne proviennent pas du périoste, sans quoi elles ne donneraient pas lieu à une diminution de longueur de l'os, diminution de longueur qui est évidente si on mesure comparativement le squelette du côté sain et même si on mesure deux os symétriques et présentant des exostoses différentes. Dans ce cas, c'est l'os qui présente les plus grosses exostoses et les plus nombreuses tumeurs qui est le plus raccourci. Mais le squelette ne perd pas exactement en longueur, en volume, ce qu'il y gagne en néoformations, d'après les recherches d'Ét. Rollet. La loi de E. Serres sur le balancement des organes ne peut donc être appliquée dans toute sa rigueur aux exostoses ostéogéniques.

Pour expliquer l'apparition des exostoses solitaires, le traumatisme a été souvent invoqué, mais, avec Ribell, Royer, il faut admettre que le trauma n'agit que comme cause occasionnelle et qu'il y a une prédisposition primitive de l'organe. S'agit-il d'une *diathèse ossifiante*, comme l'admettait Ribell, ou d'une *hyperostéogenèse*, ce mot voulant indiquer une production exagérée de tissu osseux *normal*? Il est difficile d'apporter des faits précis à cette théorie qui n'indique que le fait et non son processus.

La *théorie infectieuse* a vite été mise en avant et l'on oscille entre le rhumatisme, la syphilis, la tuberculose (Brun) (3). Il est certain qu'on voit dans les observations que les parents ont eu parfois une infection évidente — tantôt la syphilis, tantôt une ostéomyélite chronique (cas de Lannelongue) (4) — et on peut se demander s'il n'y a pas là une transmission généralisée de l'infection osseuse.

(1) Miramond, Exostose sous-unguéale, thèse de Lyon, 1894.

(2) Brunon, Exostoses diaphysaires (*Sem. méd.*, 1893, p. 169).

(3) Brun, Exostose ostéogénique et tuberculose, thèse de Paris, 1892 et Poumeau, thèse de Paris, 1895.

(4) Lannelongue, Du rôle possible de l'infection dans l'apparition des exostoses chez des enfants dont les parents ont été atteints d'ostéomyélite prolongée (*Congrès de pédiatrie de Bordeaux*, 1895).

D'autre part, le sujet lui-même peut avoir eu une infection dans son jeune âge, rougeole, scarlatine, etc., et ici encore la théorie infectieuse peut être soulevée, mais sans faits précis à l'appui.

Le *rachitisme* a été souvent invoqué, mais c'est reculer la difficulté car, comme nous l'avons vu, la pathogénie de celui-ci est encore bien discutée. Cependant beaucoup d'auteurs ont attiré l'attention sur cette coïncidence des exostoses et du rachitisme (Vix, R. Volkmann, Lannelongue, Royer) (1). Ce dernier pense qu'il s'agit d'un de ces îlots cartilagineux provenant de l'effondrement de la couche chondroïde qui, désorientée, se mettrait à proliférer dans tous les sens, à bourgeonner en dehors du bulbe de l'os.

La *théorie de Cohnheim* a aussi été mise en avant, mais quelle est la cause de cette inclusion d'éléments embryonnaires, et est-ce l'infection ou le traumatisme qui, à un moment donné, met en mouvement ce matériel exubérant? Dire avec Fehleisen que c'est une portion du germe articulaire qui s'isole dès le début du développement et qui, continuant à évoluer pour son propre compte, reproduit une *articulation aberrante*, c'est rester dans le domaine des hypothèses.

La *théorie atavique*, a été admise pour l'exostose sus-épitrochléenne (Testut), mais ici il ne s'agit pas d'une exostose ostéogénique. La même théorie a été invoquée pour l'exostose sous-unguéale du gros orteil, qui ne serait qu'un vestige de doigt. (R. Williams.)

Quant à la *théorie nerveuse*, émise par Tordeur (2), elle est encore tout hypothétique et rien ne prouve qu'il s'agisse, comme le pense cet auteur, d'une lésion des cornes antérieures de la moelle.

Anatomie pathologique. — Citons simplement tout d'abord l'exostose dite parenchymateuse, développée dans l'épaisseur de l'os et l'exostose développée dans le canal médullaire (énostose).

L'aspect de l'exostose est des plus variables : tantôt celle-ci est arrondie, tantôt styloïde, quelquefois pédiculée ou largement implantée, acuminée, en forme de griffe ou d'épine. Le nombre est parfois très grand, 194 chez le même sujet dans le cas de Pic (3), 271 dans un cas de Reclus. La forme est des plus variables : épine, côte, clou, champignon, grappe, etc., telles sont les comparaisons adoptées ; d'autres sont à larges bases, mais circonscrites dessus. Quelques-unes font penser à une hyperexostose.

Quand elles sont volumineuses, elles sont le plus souvent irrégulières et présentent des saillies recouvertes de cartilage. Leur direction leur est imposée par les masses musculaires et par les aponévroses. Mais le plus souvent l'exostose s'insère à angle aigu sur l'os qui la supporte. Le volume maximum est celui d'un poing d'adulte. Au début, c'est une simple saillie cartilagineuse qui, par sa base, se

(1) Royer, Exostose ostéogénique, thèse de Paris, 1893.
(2) Tordeur, *Clin. de Bruxelles*, 17 août 1893.
(3) Pic, *Gaz. hebdom.*, 1890, p. 457.

continue avec le cartilage diaépiphysaire, c'est l'*ecchondrosis ossifians* de Virchow. La partie centrale de ce bourgeonnement cartilagineux s'ossifie rapidement et passe à l'état du tissu osseux spongieux, se continuant avec le tissu analogue de l'épiphyse. Lorsque le sujet arrive à l'âge adulte et que l'ossification du squelette est achevée, le revêtement cartilagineux disparaît, la forme et le volume de la tumeur ne doivent plus se modifier et la substance

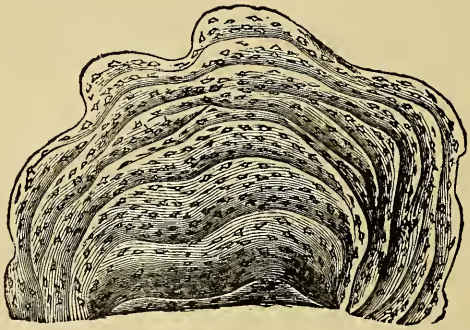


Fig. 176. — Coupe d'une exostose éburnée de l'omoplate (E. Rindfleisch).

compacte de la diaphyse, se continue le plus souvent comme une cloison incomplète entre le tissu médullaire de l'exostose et celui de l'os. Au point de vue de leur structure, le *cartilage*, le *tissu compact* (fig. 176), le *tissu spongieux* ne présentent rien de bien caractéristique, d'après les recherches de Laget. Il faut admettre étant donnée cette structure, les exostoses : *éburnées*, *compactes*, ou *spon-*

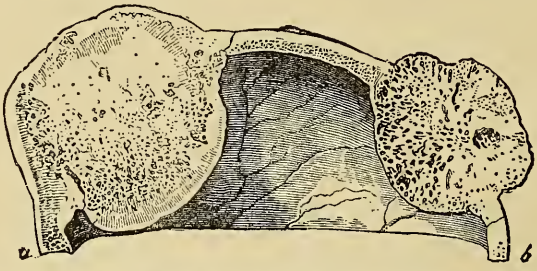


Fig. 177. — Exostoses intercrâniennes développées dans le diploé. — *a*, coronal; *b*, occipital (musée Dupuytren).

gieuses ou la combinaison de ces différentes variétés (Cornil et Ranvier) (fig. 177 et 178).

L'exostose éburnée ne contient pas de vaisseaux ; l'exostose compacte est formée par du tissu dense. L'exostose spongieuse est formée par du tissu aréolaire.

Au niveau de la tumeur, le périoste est généralement épaissi, fortement adhérent à la coque osseuse. On peut considérer les amas cartilagineux qui se trouvent à la surface de la tumeur comme les

derniers restes du cartilage conjugal. Tant que la croissance n'est pas achevée, le périchondre à ce niveau présente une grande activité, puis il passe évidemment à l'état de périoste. L'exostose ostéogénique ne contracte généralement pas d'adhérences avec les tissus ambiants. Il faut excepter cependant l'exostose sous-unguéale du gros orteil, dont l'enveloppe fibreuse externe, par suite d'une irritation continue, adhère intimement au noyau cartilagineux. Elle semble ainsi constituée par quatre couches distinctes : périchondre épaissi, tissu cartilagineux, tissu osseux dense, tissu médullaire ou spongieux. La laxité du tissu cellulaire autour de l'exostose est parfois telle qu'il se forme une bourse séreuse. Hawkins, Volkmann, Duguet, Orlow (fig. 179), Gillette, Roux, P. Broca, Lannelongue ont rapporté de bien beaux exemples de cette *exostosis bursata*, suivant l'expression de Rindfleisch. Cette bourse séreuse peut contenir

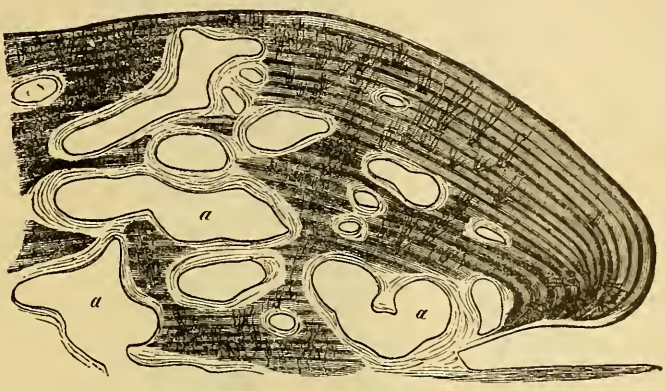


Fig. 178. — Coupe d'une exostose éburnée dite boutonnée (Virchow) de la calotte crânienne. — *a*,*a*, espaces médullaires (Rindfleisch).

des corps étrangers analogues aux corps étrangers articulaires, d'après le même auteur, qui pense que, peut-être au début, l'exostose est parfois située dans la cavité articulaire, et ce serait un diverticulum de la synoviale qui persisterait autour de la tumeur. Ces bourses séreuses peuvent parfois communiquer avec la synoviale d'une articultation voisine (fig. 179). Rindfleisch et avec lui Felhleisen admettent que le point de départ de l'exostose peut être dans le cartilage diarthrodial, mais ce fait est bien douteux car ce cartilage articulaire est imprope à l'ossification. Cependant ce genre d'*exostose intra-articulaire* a été signalée dans le genou des malades atteints de *genu valgum*, sans qu'on puisse dire si elle était primitive ou secondaire à la déviation du membre, comme le fait remarquer Phocas (2), Bankart (3),

(1) Voy. observation et revue sur cette complication : Reboul, *Marseille médic.*, août 1892.
(2) Phocas, *Revue d'orthop.*, 1891. p. 454.
(3) Bankart, *Medical Times and Gazette*, 1891, t. II, p. 628.

Ehrardt (1), a signalé également un cas d'exostose intra-articulaire assez difficile à expliquer, si on n'admet pas, comme semble d'ailleurs le démontrer le dessin, qu'il s'agit plutôt d'une ecchondrose que d'une exostose.

Pour peu que le développement de l'exostose soit marqué, les

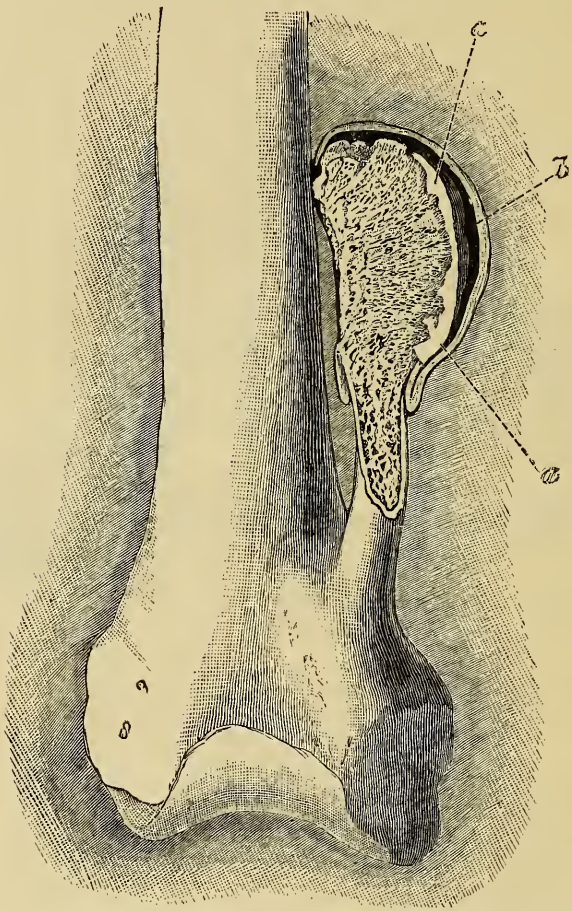


Fig. 179. — Exostose avec bourse séreuse. — *a*, surface de l'exostose ; *b*, bourse séreuse (Orlow).

muscles, les nerfs, les vaisseaux peuvent être déplacés. Dans le cas personnel reproduit (fig. 175, p. 735), le nerf crural devait être un peu comprimé. Dans un cas de Nicaise, le paquet vasculo-nerveux était soulevé comme sur un chevalet par une exostose de l'extrémité inférieure de l'humérus, le médian était comprimé et l'artère humérale oblitérée. Les exostoses de la première côte ou de l'apophyse

(1) Ehrardt, *Deutsche. Zitsechr für Chir.*, 1887.

transverse de la septième vertèbre cervicale donnent lieu souvent à des compressions vasculaires, veineuses ou pleuro-pulmonaires. Les exostoses du canal rachidien et de la face interne du crâne peuvent évidemment comprimer la moelle ou l'encéphale (fig. 177, p. 738), les organes pelviens (bassin épineux). Les exostoses de la face donnent lieu à des troubles qui seront étudiés avec les tumeurs de cette région.

Ces exostoses peuvent-elles subir une dégénérescence quelconque? Le fait est possible, car dans le cas de Griffith, une exostose a dégénéré en un enchrondrome volumineux qu'il fallut enlever, et dans un cas de Chiari un sarcome paraît s'être développé au niveau d'une exostose.

Symptomatologie. — J'aurai ici en vue les *exostoses des membres*; celles des cavités splanchiques ou des organes des sens seront décrites avec les régions. Disons tout d'abord que ce qui caractérise les exostoses ostéogéniques, c'est leur *siège*, leur *multiplicité*, leur *symétrie*. L'exostose forme une masse dure plus ou moins régulière, *faisant corps avec l'os sous-jacent*, soulevant quelquefois la peau qui glisse librement sur la tumeur et n'est que bien rarement enflammée. A l'inspection on peut parfois reconnaître la forme générale de l'exostose et l'existence d'un pédicule. Mais ces signes physiques, fournis par la vue, sont assez peu souvent observés. Il faut, en effet, palper la tumeur pour bien en apprécier les caractères que nous avons déjà décrits forcément en partie à propos de l'anatomie pathologique. Quand il y a peu de masses musculaires au-devant de la tumeur, il sera facile de juger de la forme, du volume, du siège, de la direction des rapports, etc.

Mais si la tumeur est profondément enfoncée au milieu ou au-dessous de masses musculaires, les symptômes physiques deviendront très diffus et il faudra souvent s'en rapporter à la gêne fonctionnelle. On ne note alors qu'une vague tuméfaction, une certaine résistance des tissus et parfois une vague fluctuation profonde s'il y a un hygroma prénéoplasique. Trélat a signalé, dans un cas de ce genre, une sorte de crépitation à la pression. Il est des cas, et le fait nous est arrivé, où le liquide de la bourse séreuse est tellement tendu que l'on croirait volontiers à un simple hygroma, n'était le siège singulier qui doit attirer l'attention, ainsi que l'âge du sujet et la résistance profonde qui paraît anormale.

Signes fonctionnels. — Le plus souvent l'exostose ne détermine aucune douleur, assez souvent même elle reste pendant assez longtemps ignorée du sujet qui, souvent, ne s'en aperçoit qu'à la suite d'une contusion de la région (1), surtout pour les exostoses arrondies; les exostoses pointues déterminent rapidement de la douleur.

La *douleur* est un symptôme prémonitoire quand l'exostose, dès

(1) Le Dentu, *Soc. de chir.*, 14 mai 1879.

son apparition, comprime un nerf ou un paquet nerveux; on voit souvent alors survenir des élancements à la périphérie du nerf : ce fait est très fréquent à la main. La douleur s'accompagne souvent, dans ces cas, de contractures musculaires. A l'hypothermie, à l'engourdissement, aux picotements peuvent se joindre des troubles vasculaires, de l'œdème, une diminution dans la force du pouls, des troubles vaso-moteurs, de l'anesthésie, de la paralysie, de l'atrophie musculaire, symptômes qui s'expliquent aisément. D'une manière générale, quand la douleur existe, elle tient à une des trois causes suivantes (Le Dentu) (1) : 1° inflammation des bourses séreuses prénéoplasiques; 2° compression du nerf voisin; 3° contracture des muscles périphériques. Cependant, dans certains cas, même après l'ablation de l'exostose, la douleur persiste (Le Dentu) (2)

Les complications résultent surtout du volume de la tumeur, de sa forme arrondie ou pointue, de son siège, exostoses cavitaires et des compressions qu'elle détermine; il suffit de les signaler : anévrysmes diffus, compression des muscles, des vaisseaux, des nerfs, ankylose incomplète ou complète, déformations, subluxation articulaire et blessure de la plèvre, de l'utérus, etc. Ainsi F. Meckel rapporte le cas d'une malade qui avortait toujours, à la même époque, à cause d'une exostose pubienne; J. Cloquet a noté la perforation de la vessie par une exostose pubienne.

Bessel Hagen (3) s'est efforcé d'établir une relation entre l'existence d'exostoses multiples et certains troubles de développement du système osseux se traduisant par le raccourcissement et l'inflexion d'un membre, la déformation du thorax et du rachis, le rétrécissement du bassin, des luxations, de la brièveté de tout un membre ou d'un des segments du membre, surtout pour le membre inférieur. Les courbures anomales des os siègent au niveau du cartilage épiphysaire; les surfaces articulaires peuvent être mal formées, d'où les subluxations comme dans les cas de cal exubérant. Du côté de la poitrine les exostoses multiples entraîneraient des déformations du sternum, des côtes, analogues à celles du rachitisme : poitrine en entonnoir, en carène, etc.

L'évolution de l'exostose est bien simple; elle ne progresse plus après que la croissance est arrêtée, mais, pendant l'évolution du squelette, elle change de place; elle progresse vers la diaphyse ou vers l'épiphyse, suivant sa direction, et parfois l'exostose finit par siéger en pleine diaphyse si elle s'est développée dans le jeune âge. Si elle s'est produite à un âge plus avancé, elle reste plus rapprochée du cartilage juxtaépiphysaire, car l'on sait que la zone active du cartilage con

(1) Le Dentu, *Soc. de Chir.*, 14 mai 1879.

(2) Le Dentu, *Clinique* in *Gaz. des hôp.*, 15 août 1891 et *Clinique inédite de Necker*, 1892.

(3) Bessel Hagen, *Arch. für klin. Chir.*, Bd. XLI, p. 749.

jugal est celle qui confine à la diaphyse. Aussi, en voyant le siège de la tumeur, on peut, chez un adulte, dire approximativement à quel âge elle s'est développée. Quand l'exostose se fracture à sa base, le plus souvent elle se soude de nouveau à l'os; parfois cependant il se forme une sorte d'articulation comme l'a montré de nouveau Morestin (1) récemment.

La marche de l'exostose s'arrête avec la croissance; elle peut rester stationnaire, mais jamais elle ne rétrocède.

Diagnostic. — Le *diagnostic* est souvent très facile, aussi bien pour les exostoses solitaires que pour les exostoses multiples et symétriques. Chez un jeune sujet, l'apparition de douleurs irradiées, névralgiques et d'une tuméfaction profonde au niveau d'une épiphyse, devront attirer l'attention et faire penser à une exostose au début de son évolution.

Les *hyperostoses syphilitiques* ou autres, les *périostoses*, les *nouures du rachitisme*, les ossifications tendineuses, musculaires, séreuses seront faciles à diagnostiquer, grâce aux antécédents, à la forme de sa tumeur, à son siège, à son évolution. La *sarcomatose osseuse* au début sera difficile à diagnostiquer, ou nécessitera parfois une incision exploratrice si l'évolution de la tumeur est rapide. Les chondromes, les ostéomes continuent à croître, même après l'arrêt de la croissance.

Le diagnostic devient délicat lorsqu'une bourse séreuse, remplie de liquide, est placée au-devant de l'exostose et masque complètement celle-ci. On pense alors à un hygroma si, dans la région, il existe une bourse séreuse normale, mais si la bourse séreuse anomale ne peut pas s'expliquer par la profession, il faudra en chercher la cause. Dans ces conditions on a pensé parfois à des abcès froids.

Lorsque le point d'attache de l'exostose s'est fracturé, la crépitation, l'absence des signes de solution de continuité sur la diaphyse fera éliminer le diagnostic de fracture de l'os. Un cal vicieux, au voisinage d'une épiphyse, se reconnaîtra à son évolution.

Quant aux exostoses qui pénètrent dans une cavité voisine, vessie, crâne, leur diagnostic est, je pense, presque impossible.

Pronostic. — Le *pronostic* est en général bénin, mais, comme nous l'avons vu, des accidents graves peuvent survenir et dépendent du siège de l'exostose; les exostoses des membres sont moins graves que les exostoses cavitaires, celles-ci donnent lieu à des troubles cérébraux, pleuraux ou viscéraux suivant leur siège. La récidive est possible après l'ablation, si la croissance n'est pas achevée (Verneuil). Dans un cas de Chiari, un sarcome à myéoplaxes s'est développé chez une femme dont le squelette était couvert d'exostoses juxtaépiphysaires et le néoplasme semblait avoir pris naissance dans le tissu médullaire d'une exostose. C'est là un fait exceptionnel.

(1) Morestin, *Soc. anat.*, décembre 1894.

Exostoses non ostéogéniques et symptomatiques. — Dans cette variété il faut décrire des exostoses, les unes dues à une irritation locale de nature infectieuse et traumatique, soit simplement inflammatoire.

a. *Exostoses non ostéogéniques et de cause locale.* — A la suite d'un traumatisme ou d'une inflammation de voisinage, ce sont plutôt des périostoses qu'on observe. D'autre part, on peut observer encore ce qu'on a appelé des exostoses parenchymateuses, développées dans l'épaisseur de l'os au cours d'une ostéite raréfiante ou encore des exostoses qui comblent plus ou moins le canal central de l'os. Enfin, au cours de la grossesse, ce sont des ostéophytes que l'on trouve à la face interne du crâne et non des exostoses. A la face, la muqueuse des sinus donne lieu à des ostéomes.

Avec Heydenreich et Favier (1) on peut appeler *exostoses apophysaires* les exostoses débutant sur les tendons au niveau de leurs insertions et se prolongeant dans les tendons sous forme de longues aiguilles. Il s'agit ici d'une ossification par le fait d'une irritation dont la nature est difficile à préciser ou bien encore de faits d'atavisme. Ces ossifications tendineuses sont très fréquentes chez les animaux (osselets éparvins, etc). Quant aux exostoses parenchymateuses et aux exostoses du canal médullaire, il s'agit probablement d'une aberration de l'ossification médullaire.

Les *exostoses dites séniles*, siégeant au niveau du rachis, sont plutôt des ostéophytes dus à l'arthrite sèche (Feré) (2). Enfin l'exostose sous-unguéale serait, pour quelques auteurs, Miramon (3) entre autres, une simple exostose inflammatoire non infectieuse et non ostéogénique.

b. *Exostoses non ostéogéniques infectieuses.* — Celle qui fut la première décrite, c'est la variété syphilitique; nous les avons déjà étudiées et nous avons vu qu'il s'agissait plutôt d'hyperostoses consécutives à une ostéomyélite gommeuse primitivement centrale.

Au cours de la convalescence de la fièvre typhoïde, des exostoses ont été signalées (Lévesque, Chantemesse et Widal, etc.); il s'agit ici d'une de ces formes d'ostéomyélite larvée déjà étudiées (Voy. p. 566).

Dans certaines ostéoarthrites tuberculeuses, on trouve parfois, au milieu des lésions, des exostoses spongieuses (Gluck) (4).

Enfin Dor (5) a récemment produit des exostoses infectieuses par l'injection intraveineuse chez des lapins du *Bacillus cereus citreus*. Il s'agit donc encore ici d'une infection atténuée.

Traitement des exostoses. — Actuellement il est bien simple, il est

(1) Favier, *Arch. de méd. milit.*, 1888.
(2) Feré, Exostoses sessiles des vertèbres (*Soc. anat.*, 1876).
(3) Miramon, *loc. cit.*
(4) Gluck, *Arch. für klin. Chir.*, 1880.
(5) Dor, *Arch. prov. de chir.*, janvier 1891.

essentiellement chirurgical; il n'y a plus lieu de croire aux bons résultats des pommades fondantes; celles-ci n'agissent que dans les cas d'exostoses syphilitiques. La fracture sous-cutanée, recommandée par Chassaignac, Gosselin, n'est plus de mise, car souvent le pédicule se soude de nouveau à l'os et la tumeur continue à être gênante. La myotomie sous-cutanée, proposée et faite par le professeur Le Dentu, permet de combattre les symptômes douloureux et peut parfois trouver son indication quand une intervention radicale est contre-indiquée. L'existence d'une bourse séreuse compliquait autrefois l'opération.

Quand la tumeur est gênante et donne lieu à des accidents, il faut l'aborder par la voie la moins dangereuse, la mettre à nu, en détacher le périoste, couper le pédicule, ruginer la base d'insertion; rarement, dans ce cas, on portera atteinte à la solidité de l'os sous-jacent. Lorsque les exostoses sont multiples, on opérera celles qui donnent lieu à des accidents.

FIBROMES.

Ils peuvent être périostiques ou osseux. Les *fibromes périostiques* sont assez fréquents et parmi eux il faut citer les polypes naso-pharyngiens, les fibromes périostiques du maxillaire supérieur (antre Highmore, fosses nasales, etc.) ou du maxillaire inférieur. Les côtes et l'os iliaque ont pendant longtemps été considérés comme donnant naissance aux fibromes de la paroi abdominale (Huguier). Mais L. Labbé a montré l'inexactitude de cette hypothèse. Les *fibromes centraux* sont rares, ils siègent dans le maxillaire inférieur, dans les vertèbres. Ceux des maxillaires sont parfois en rapport avec l'évolution dentaire.

Ces fibromes peuvent subir la dégénérescence calcaire, osseuse, kystique, graisseuse, vasculaire, sarcomateuse (épulis fibreuse). L'évolution est des plus variables, aussi le traitement, c'est-à-dire l'ablation, doit être des plus précoces, quoique la récidive (sauf pour les polypes naso-pharyngien), n'ait jamais été observé.

CHONDROMES (1).

Il ne s'agit pas ici de ces *ecchondroses* qui naissent sur les cartilages articulaires, ou les cartilages persistants comme les cartilages costaux ou laryngés, ni de ces ecchondroses multiples des nouveau-nés assimilables aux exostoses (Vix) (2).

Décrits par Cruveilhier, J. Müller, Lebert, Dolbeau, Weber, Heur-

(1) Le lecteur pourra se reporter très utilement à l'article de Pierre Delbet, *Traité de chir.*, t. I, p. 565.

(2) Vix, Thèse de Giessen, 1856, cité par Volkmann.

taux, Walsdorf (1), Aubert (2), ces tumeurs se voient principalement sur les petits os longs de la main (fig. 180), les phalanges surtout. Comme nous l'avons vu, les exostoses, au contraire, siègent plutôt sur les grands os longs. Les chondromes des os sont rarement mul

Fig. 180. — Coupe d'un ostéochondrome du doigt et métacarpien (Blum).

tiples, sans cependant que cette multiplicité soit un indice de malignité. Ils sont centraux ou périphériques, mais les deux types peuvent se combiner. Le *chondrome d'origine périostique* respecte la forme de l'os, le *chondrome d'origine centrale* amincit la coque osseuse, la perfore et l'étale en forme de véritable plaque.

Fig. 181. — Ostéochondrome des doigts (musée Dupuytren) (figure empruntée à Blum).

Sur 267 cas, le siège était 103 fois les os de la main, 24 fois ceux du pied, 20 fois le tibia, 19 fois l'humérus, 19 fois le fémur, 15 fois le maxillaire supérieur, 14 fois les os du bassin, 11 fois l'omoplate, 9 fois les cas, 8 fois le maxillaire inférieur, 8 fois le péroné (O. Weber). A la main l'exostose est donc rare et l'enchondrome fréquent et sur les 103 cas de Weber, 77 fois la lésion était multiple.

Ces néoplasmes forment, en général, des tumeurs bien circonscrites; parfois, cependant, tout le canal médullaire peut être envahi, parfois aussi, à côté d'une tumeur bien circonscrite, on trouve dans le périoste, ou dans le voisinage, sur l'os, des îlots cartilagineux isolés, graine de récidive. La forme des chondromes est sphérique au début, puis, si elle a franchi la coque qui la bridait, elle se couvre de bosselures et de sillons où passent

(1) Walsdorf, thèse de Paris, 1878.
(2) Aubert, thèse de Lyon, 1882.

les ligaments, tendons ou vaisseaux. Le volume est des plus variables.

Au point de vue anatomo-pathologique, on note des variétés très

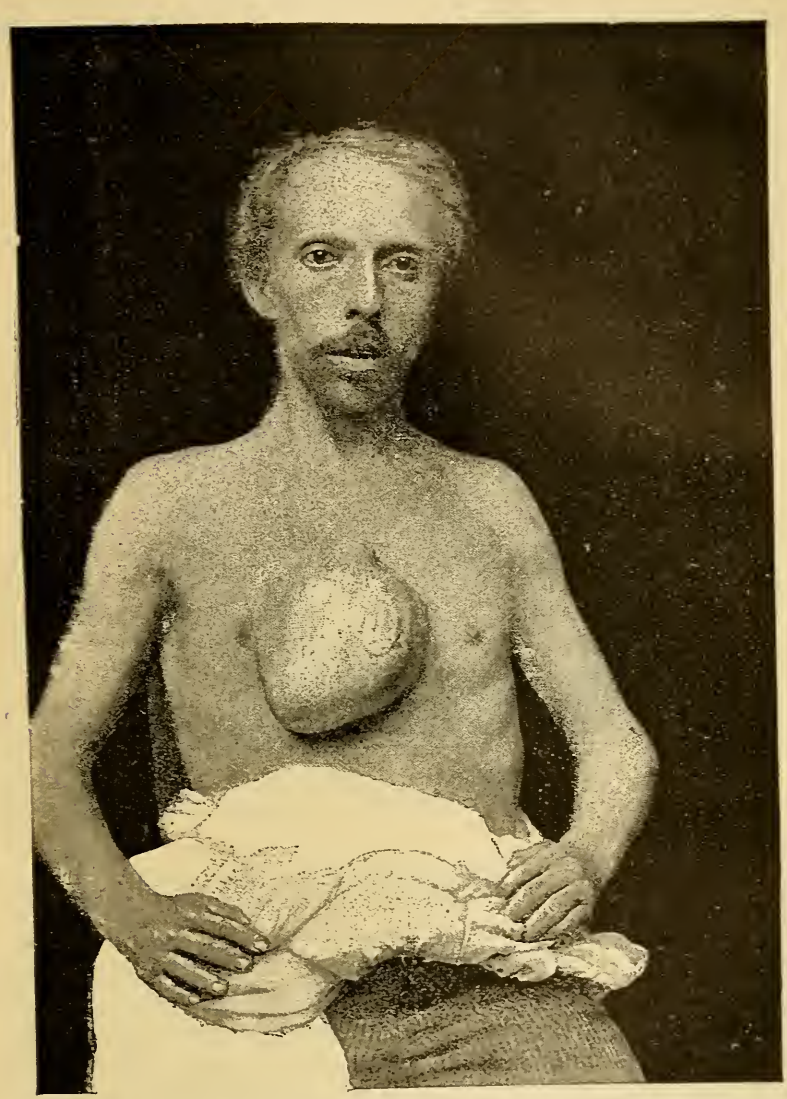


Fig. 182.— Chondrome kystique avec noyaux calcifiés, siégeant sur la face antérieure du sternum, et empiétant sur les cartilages costaux correspondants (Hôpital de la Croix-Rousse) (Ant. Poncet.)

nombreuses ; chondromes hyalins, lobulés, à travées fibreuses ou fibro-cartilagineuses, ossifiants, muqueux, à cellules ramifiées. Cependant, la chondromatose pure est le type le plus fréquemment

observé. Avec le temps ils subissent l'infiltration calcaire, le ramollissement, la dégénérescence kystique (fig. 182) tout en restant toujours des *chondromes bénins*.

Dans des cas assez rares de *chondrome malin*, les lymphatiques et

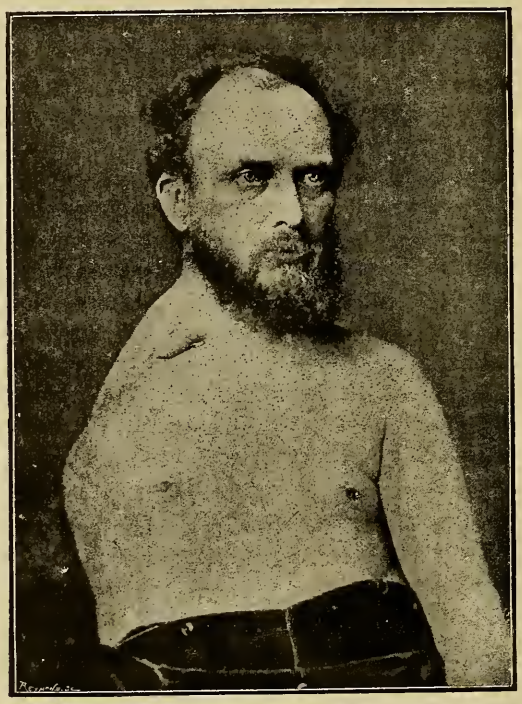


Fig. 183. — Désarticulation interscapulo-thoracique pour ostéochondrome de l'épaule (T. Chavasse, *medico-chirurg. Transactions*, 1890).

les ganglions peuvent être envahis par la dégénérescence cartilagineuse ; le poumon est également envahi dans ces cas.

D'après Virchow le chondrome des os tire souvent, sinon toujours, son origine d'îlots cartilagineux, détachés du cartilage d'ossification et restés ainsi au centre de l'os, grâce à une anomalie de développement, c'est la théorie de Cohnheim ici très séduisante. Le rachitisme pourrait aussi parfois être invoqué.

Pour Cornil et Ranvier, il s'agit plutôt d'un phénomène d'ostéite. Les lésions de voisinage se conçoivent aisément : compression, ulcération des parties molles par distension ; la généralisation du chondrome pur n'a été observée que dans trois ou quatre cas.

C'est surtout pendant la jeunesse que l'on observe cette variété de tumeur ; le traumatisme semble jouer un rôle.

Au point de vue symptomatologique, le chondrome survient souvent chez des sujets jeunes et il forme une tumeur sphéroïdale, souvent

bosselée, de consistance variable, dure, élastique, quelquefois molle et fluctuante. On peut parfois sentir la crépitation parcheminée. Quelquefois la tumeur est transparente. Le fait est fréquent pour les petits chondromes multiples de la main. Les téguments ne sont ulcérés par distension que si le volume est énorme. La tumeur est complètement indolore, à moins qu'elle ne détermine des compressions nerveuses. L'évolution du néoplasme est très lente (12, 15 ans), mais il ne rétrocède jamais; un traumatisme donne souvent un coup de fouet à la lésion. Les troubles fonctionnels varient suivant le volume et le siège de la tumeur. La main, parfois très déformée, rappelle l'aspect des racines tuberculeuses de certaines plantes. (R. Volkmann.)

Étant donnés tous ces caractères, on conçoit que le *diagnostic* est en général très facile. Le *pronostic* de chondrome pur des os est bénin, surtout s'il siège aux extrémités, mais, ainsi que nous l'avons déjà dit, la récidive sur place s'observe assez souvent sans que pour cela la tumeur soit maligne. D'autre part, dans les formes malignes dès le début, ou à dégénérescences malignes tardives, la généralisation a été observée, très rarement il est vrai; en somme, le pronostic sera toujours réservé si la tumeur augmente rapidement de volume.

Quant au *traitement*, c'est l'ablation assez large qu'il faut pratiquer par évidement, par une résection, une amputation ou une désarticulation; ces interventions devront être précoces « car le beau rêve de l'enchondrome considéré comme type de tumeur bénigne doit s'évanouir » (Virchow). C'est pourquoi les résections longitudinales des os ne doivent être faites qu'exceptionnellement.

La désarticulation interscapulo-thoracique a été faite par Thomas Chavasse; nous représentons l'état du malade après l'opération (fig. 183). La désarticulation de la hanche a été aussi faite assez souvent (1).

MYXOMES.

La forme pure est rare; ce que l'on note le plus souvent, c'est le myxome cartilagineux, le chondromyxome, le myxosarcome, le myxome kystique. Le myxome pur naît de la moelle du centre de l'os, pour Volkmann; du tissu spongieux ou de la couche sous-périostée, pour Cornil et Ranvier. Cette dernière origine était évidente dans les cas publiés de Tédenat (2) et celui de Nové-Josserand et Bérard (3).

Tantôt ces tumeurs se généralisent, tantôt elle restent toujours localisée à l'os. Mais le fait est impossible à prévoir et il faudra

(1) Le Dextu, Desarticulation de la hanche pour un myxo-chondrome du fémur (*Bull. de la Soc. de chir.*, 1877, p. 667).

(2) Tédenat, Myxome des os (*Montpellier méd.*, 1884, p. 543).

(3) Nové-Josserand et Bérard, Sur un cas de myxome kystique du tibia (*Revue de chir.*, mai 1895).

toujours songer que souvent le myxome évolue vers le sarcome. La récidive sur place est fréquente. Le traitement sera donc radical.

LIPOMES.

On ne connaît guère que les observations de Cornil et Ranvier, Viard, Triquet. Pour Virchow, ces faits sont douteux et il s'agirait d'exostoses contenant de grandes masses de moelle graisseuse.

Les lipomes périostiques sont congénitaux ou acquis. Les formes

Fig. 184. — Lipome congénital et ostéopériostique (Lannelongue).

congénitales ont été décrites par Jones, Heyfelder, Nancrède, Duplay, Reclus, Lannelongue (1), Chipault (2), au niveau de la voûte du crâne (fig. 184). Lannelongue et Ménard ont réuni d'autres observations de lipomes congénitaux ostéopériostiques et siégeant au niveau du rachis et sur les membres (Bouilly, Arry Power, Walther) (3). Ces lipomes ont parfois une évolution rapide pouvant faire croire à un sarcome : le plus souvent ce sont des lipomes purs ; ils pénètrent souvent dans l'os, siègent au crâne au niveau des fentes embryon-

(1) Lannelongue et Ménard, Maladies congénitales de la tête et du cœur, p. 681.
(2) Chipault, *Méd. mod.*, décembre 1895.
(3) Walther, Lipome périostique du fémur d'origine congénitale (*Mercredi méd.*, 9 janvier 1895).

naires, au rachis près des apophyses épineuses et représentent des *spina bifida* guéris.

Le lipome acquis est très rare, il est périostique (fig. 185) ou osseux; dans ce dernier cas, il est traversé par des lamelles osseuses (Cornil et Ranvier). L'extirpation radicale de ces tumeurs nécessite parfois une résection étendue. Dans le cas de Chipault, il fallut réséquer la paroi crânienne.

LYMPHADÉNOME.

Dans le cas de Cornil et Ranvier, la tumeur était très volumineuse et à la coupe ressemblait à un carcinome. Histologiquement, la tumeur était formée d'un stroma réticulé dont les mailles étaient remplies d'éléments lymphatiques. D'autres faits analogues ont été

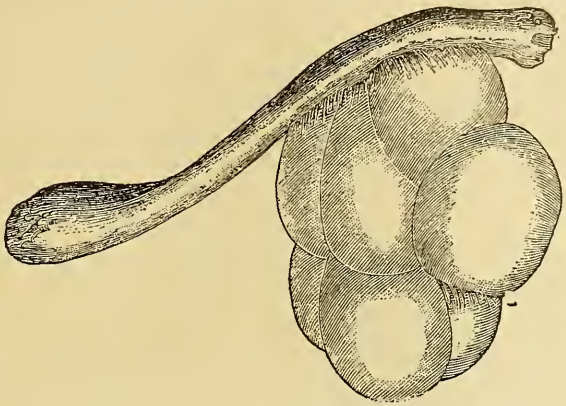


Fig. 185. — Lipome périostique de la clavicule (*British médical Journal*, 19 avril 1890).

rapportés par L. Périer (1), Kelsch, Lannegrâce (2). Il y a une leucocythémie concomitante. La tumeur est le plus souvent prise en clinique pour un sarcome.

Je signalerai simplement ici ces cas de *lymphadénie osseuse*, dans lesquels il n'y a pas de tumeur, mais la moelle osseuse présente des altérations lymphoïdes. Il ne s'agit plus là de tumeur osseuse.

OSTÉOSARCOMES (3).

Historique. — 1° *Phase clinique.* — La sarcomatose osseuse a

(1) L. Périer, Lymphadénome des os, thèse de Paris, 1884.

(2) Lannegrace, in thèse de Penille. Montpellier, 1888.

(3) Mémoires à consulter, outre les classiques français et étrangers et parmi ceux-ci l'article de R. Volkmann, *Handb. der allgem. und speciel .Chir. von Pitha und Billroth.* — Gross, *Americ. Journ. of med. sc.*, 1879. — Schwartz, thèse d'agrég., Paris, 1880. — Heydenreich, *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Os, 1883. —

pendant longtemps été confondue avec toutes les autres tumeurs osseuses, avec l'ostéotuberculose, l'ostéosyphilose, etc., comme le montrent les écrits de J.-L. Petit, Duverney, A. Cooper. Avec Samuel Cooper, Boyer, Richerand, Dupuytren, A. Nélaton, la gravité de l'ostéosarcome est bien mise en lumière, mais les classifications adoptées restent forcément stériles, faute de base histologique.

2° *Phase histologique.* — Les travaux de Cruveilhier, Lebert, P. Broca, Robin, Verneuil, Cornil et Ranvier, en France, ceux de Paget en Angleterre, ceux de J. Müller, Virchow, Billroth, en Germanie, ouvrent une ère nouvelle en cherchant à corroborer, par des données anatomiques et histologiques, des faits cliniques déjà acquis. Puis, grâce à l'antisepsie, les interventions deviennent plus nombreuses et moins désespérées, mais les récidives sont si fréquentes qu'elles sont encore la règle et que la phase thérapeutique, c'est-à-dire la troisième phase historique des ostéosarcomes, comme de tout cancer d'ailleurs, n'est pas encore ouverte, mais elle le sera peut-être bientôt, grâce à la sérothérapie. (Ch. Richet et Héricourt.)

Anatomie pathologique. — Les os longs sont plus fréquemment atteints que les os courts ; de plus, il y a une prédominance considérable en faveur du membre inférieur, qui, d'après Schwartz, est pris trois fois sur quatre, et l'ostéosarcomatose devient de plus en plus fréquente à mesure que l'on remonte de l'extrémité vers la racine du membre. Plus de la moitié des ostéosarcomes naissent aux dépens des extrémités inférieure du fémur, supérieure du tibia et supérieure de l'humérus. Le point de départ exact serait souvent le cartilage diaépiphysaire surtout au niveau des cartilages conjugaux les plus fertiles. La délimitation entre sarcomes épiphysaires et juxtaépiphysaires, si elle existe au début de la lésion, disparaît à mesure cette dernière progresse ; cependant le cartilage conjugal comme le cartilage diarthrodial n'est pas toujours envahi par la néoplasie. Les dimensions, le poids de la tumeur sont presque toujours énormes, c'est là une caractéristique de l'ostéosarcome. Dans un cas de Marsh (1) la tumeur pesait 33 livres. La consistance varie avec la structure et la dégénérescence du néoplasme c'est-à-dire qu'entre la fluctuation la plus accentuée et la dureté de l'ivoire il y a tous les intermédiaires et cela souvent même en différents points d'une seule tumeur. — Un caractère important, que nous retrouverons à la symptomatologie, c'est l'existence d'une coque osseuse provoquant la crépitation parcheminée. Cette coque osseuse n'est pas formée par la distension progressive de la lame compacte primitive, mais par du tissu osseux

Discussion à la *Société de chirurgie*, 1892 et 1894. — Pierre Delbet, art. sur les Sarcomes, *Traité de chir.*, t. I, p. 605. — Carrel, Considérations sur le pronostic opératoire et la guérison des sarcomes du fémur, thèse de Paris, 1895. — Jallot, Du traitement conservateur des ostéosarcomes, thèse de Paris, 1895.

(1) Marsh, *Lancet*, 17 septembre 1892.

de formation récente, développé aux dépens du périoste, au fur à mesure que la face centrale est résorbée par le néoplasme. Cette capsule envoie souvent profondément des prolongements qui donnent à la coupe un aspect caverneux.

La forme du néoplasme dépend de son siège, de sa consistance et de l'action des parties molles qui l'entourent. Quand l'ostéosarcome se développe sur une extrémité osseuse, il lui donne soit la forme d'une bosse quand il n'envahit pas toute la circonférence de l'os, soit celle d'une vraie massue quand il l'entoure en entier. La forme est souvent très irrégulière, l'os est courbé par suite des fractures. Quand la tumeur est dure, elle écarte les parties molles voisines, elle les distend, favorise leur ulcération, des bourses séreuses peuvent se former entre la tumeur et les parties voisines ; si elle est molle, elle se moule sur les organes voisins, d'où son aspect irrégulier, multilobé. Quand la tumeur est encapsulée, la compression des nerfs voisins par la tumeur est fréquente, les artères résistent à la compression plus que les veines qui se laissent vite aplatir ; les aponévroses sont amincies, perforées ; la peau, adhérente ou non, est quelquefois comme lardacée, souvent distendue, elle se sphacèle au niveau du point le plus comprimé et par l'ouverture irrégulière sort un bourgeon néoplasique. Les veines sous-cutanées sont presque toujours très dilatées ; elles peuvent se rompre et donner lieu à une hémorragie très grave (Le Dentu). Quand la tumeur n'est plus encapsulée, elle se répand pour ainsi dire au milieu des tissus voisins, sa forme échappe à toute description, elle envahit les organes voisins, les nerfs, ce qui explique certaines douleurs à distance ; dans les grosses veines, on voit des bourgeons néoplasiques qui viennent soit de la tumeur initiale, soit de la veine elle-même néoplasiée. Les fibres musculaires sont disséquées par le néoplasme, qui envoie aussi des prolongements ou des fusées dans toutes les gaines celluleuses intermusculaires, périvasculaires et périnerveuses. Des foyers hémorragiques se forment dans les tissus ainsi altérés dans leur structure et leur nutrition (fig. 186).

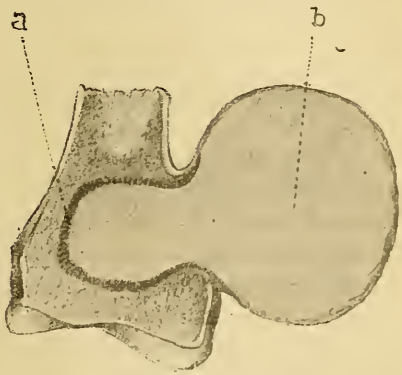


Fig. 186. — Sarcome avec kyste hémorragique de l'extrémité supérieure du fémur (d'après Max Oberst). — *a*, tissu sarcomateux ; *b*, cavité kystique remplie de sang.

Outre ces épanchements sanguins intramusculaires, on peut en trouver de semblables dans l'intérieur de la tumeur ou sous le périoste ; comme nous le verrons, ces hématomes peuvent suppurer par infection secondaire et le malade mourir de septicémie.

Quant à l'os sur lequel le sarcome a pris naissance, ou bien il est complètement altéré et confondu avec la masse de la tumeur dans laquelle plongent les deux fragments, ou bien la solution de continuité n'est pas complète et on trouve des fragments osseux épars dans la tumeur et qui se résorbent, car il n'y a pas de séquestre à proprement parler. L'ostéosarcomatose bipolaire d'emblée est assez rare (Ét. Rollet) (1).

Il faut, avec Virchow, Lücke, Volkmann, E. Nélaton, Ranvier, Gross, Schwartz, diviser les sarcomes des os d'après leur origine dans l'os : *sarcomes centraux* ou *myélogènes*, *sarcomes périphériques* ou *périostaux*. Les *sarcomes centraux* sont généralement épiphysaires ou plutôt situés au niveau des extrémités des os longs, ou bien ils siègent dans les os courts. Ils envahissent les extrémités articulaires, ils deviennent intra-articulaires et donnent lieu aux fractures spontanées ; leur capsule est pendant quelque temps osseuse, ils subissent souvent la dégénérescence kystique ou télangiectasique : ils sont donc plutôt mous. Les *sarcomes périostiques* occupent de préférence les diaphyses ou la jonction des diaphyses avec les épiphyses, leur capsule est ici fibreuse ; ils se calcifient, s'ossifient ou se chondrifient très souvent, ils sont donc plutôt durs et n'envahissent l'os que de dehors en dedans. Les sarcomes périostiques sont moins fréquents, surviennent plutôt chez les jeunes sujets, ils sont plus malins parce qu'ils s'accompagnent très fréquemment de dégénérescence ganglionnaire, ils sont plus douloureux que les sarcomes centraux.

Je signalerai simplement les *ostéosarcomes dits parostaux*, parce que ou bien c'est un sarcome périostique, ou bien c'est un sarcome des parties molles voisines qui, par contiguïté, a envahi l'os.

Quoi qu'il en soit, le sarcome périostique laisse l'os à peu près intact, ou bien il l'érode jusqu'au canal médullaire et il végète dans l'intérieur de celui-ci, si bien qu'il est des cas dans lesquels il est difficile de dire si le néoplasme était primitivement central ou périphérique. Ils peuvent subir la dégénérescence kystique, mais rarement la dégénérescence vasculaire ou osseuse (Apolant) (2).

Les sarcomes périostiques peuvent avoir une marche particulière, dans leur évolution progressive, ils peuvent laisser intacte l'articulation en passant le long de la capsule d'une épiphyse à l'autre (cas de Le Dentu).

Quand l'articulation est envahie, les lésions sont de deux degrés. Tantôt il y a une simple irritation mécanique. Les cartilages articulaires sont adhérents entre eux par des néomembranes plus ou moins bien organisées ; tantôt on note un épanchement de sérosité roussâtre

(1) Ét. Rollet, *Gaz. des hôp.*, 1889, p. 190.

(2) Apolant, Absorption et apparition de tissu osseux au cours du développement des néoplasmes osseux des abcès (*Archiv für path. Anat. und Physiol.*, B. CXXXI, fasc. 1).

avec intégrité des cartilages, c'est une *hémarthrose néoplasique* analogue aux pleurésies hémorragiques, symptomatiques des néoplasmes pulmonaires. Tantôt l'articulation est franchement envahie par ces bourgeons néoplasiques, l'articulation est distendue, c'est une caverne néoplasique communiquant avec d'autres cavités osseuses épiphysaires ou diaépiphysaires ; le cartilage diarthrodial est parfois perforé en « pomme d'arrosoir » (Volkmann), les cartilages sont détachés et libres dans la cavité, ils sont normaux ou noirâtres et méconnaissables. Il ne reste plus de traces des ligaments de la synoviale. D'après Schwartz, les néoplasmes centraux envahissent l'article par l'épiphyse en dessoudant ou en perforant le cartilage diarthrodial. Comme nous l'avons déjà dit, le sarcome périostique n'envahit le plus souvent l'article que par les côtés à travers la capsule, en suivant les ligaments qui jouent pour ainsi dire le rôle de conducteurs.

Ajoutons enfin que, dans certains cas, un néoplasme à point de départ épiphysaire très limité et à évolution intra-articulaire a pu faire croire à un sarcome primitivement articulaire, comme nous le verrons à propos des tumeurs articulaires.

Les *fractures spontanées* sont évidemment fréquentes, dans ces conditions ; elles ont déjà été étudiées au point de vue qui nous occupe. Rappelons que tantôt le néoplasme déjà très développé altère visiblement l'épaisseur de l'os, d'où la fracture ; tantôt le néoplasme évolue insidieusement au centre de l'os et la fracture est, comme nous le verrons, le premier signe du néoplasme. Un cal se forme, simulant une consolidation, mais le mode d'apparition de la lésion et l'exubérance du cal doivent attirer tout de suite l'attention. Ces fractures peuvent être multiples sur un même os. La consolidation arrive rarement à terme, car le membre est enlevé par le chirurgien ou le malade emporté par la cachexie, c'est une ébauche de cal, une calcification si le sarcome est ossifiant ; le cal peut cependant être assez consistant. C'est dans les cas de sarcome myélogène globo-cellulaire que les fractures spontanées sont les plus fréquentes (Schwartz). Elles s'observent dans 20 p. 100 des cas, tandis que cette même complication ne survient que cinq fois moins souvent, dans le cas de sarcome périostique.

Gross (de Philadelphie) a établi sur ce point le tableau suivant :

Sarcomes	*centraux*	giganto-cellulaire. Nombre de fractures.	4 p. 100.
		fuso-cellulaires	44 »
		globo-cellulaires	50 »
	périostiques	globo-cellulaires	70 »
		fuso-cellulaires	11 »
		ostéoïdes	3 »

Quant au siège des fractures, sur vingt-six cas colligés, Schwartz note le siège onze fois sur le fémur, huit fois sur l'humérus, cinq fois sur le tibia, deux fois sur le péroné.

Au point de vue histologique, nous adopterons la classification suivante de Gross (de Philadelphie) et de Ed. Schwartz :

SARCOMES	*myélogènes*	à cellules giganto-cellulaires ou à myéloplaxes.
		à cellules fusiformes.
		à cellules rondes.
	périostaux	à cellules rondes.
		à cellules fusiformes.
		ostéoïdes.

Dans une même tumeur, myélogène ou périostique, plusieurs variétés de cellules néoplasiques peuvent coexister.

Le *sarcome myélogène à myéloplaxes* subit souvent la dégénérescence kystique et plus souvent encore la dégénérescence télangiectasique. Dans ce dernier cas on a souvent cru à tort avoir affaire à un

Fig. 187. — Éléments de la moelle. — A,A,A, Myéloplaxes; B,C, Médullocelles (Eugène Nélaton).

angiome des os, parce que le tissu même du néoplasme est comme perdu au milieu des vaisseaux qui ont envahi la tumeur. Cela, cependant, ne doit pas faire nier l'existence des anévrysmes des os, puisque dans un des cas de Roux, rapporté par A. Richet dans son remarquable Mémoire, un des malades fut revu guéri vingt ans après la ligature de la fémorale. Le sarcome à myéloplaxes des gencives forme une variété à part de sarcome, et il sera étudié à propos de la pathologie chirurgicale de la bouche. Mais nous en donnons ici quelques préparations typiques.

Le *sarcome myélogène à cellules fusiformes* forme la tumeur que l'on a décrit pendant longtemps sous le nom de cancer encéphaloïde des os.

Le *sarcome myélogène à cellules rondes* subit facilement la dégénérescence kystique, ou muqueuse, ou graisseuse, ou vasculaire et pulsatile (fig. 187).

Parmi les *sarcomes périostiques*, ceux à cellules fusiformes et ceux

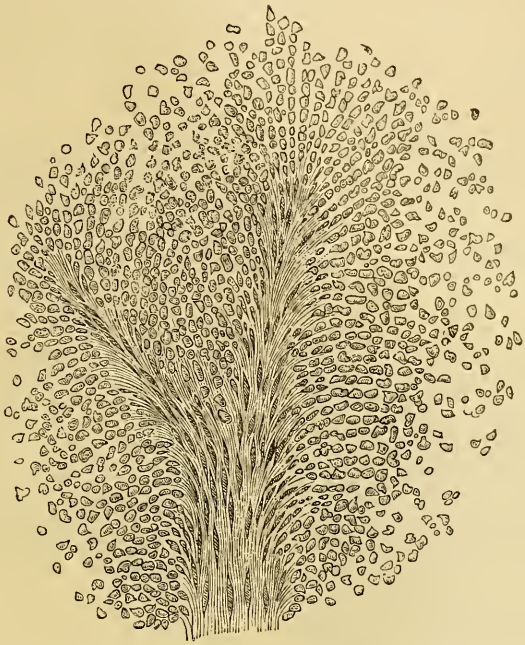


Fig. 188. — Coupe microscopique d'une tumeur myéloïde de la mâchoire supérieure. Prolifération des cellules par rangées et production d'une substance intercellulaire hyaline. Transition vers le sarcome proprement dit. Grossissement, 350 diamètres (Virchow, *Pathologie cellulaire*).

à cellules rondes ne possèdent rien de bien particulier (fig. 188, 189, 190 et 191).

D'après Georges Dubar (1) le *sarcome ostéoïde* naît du tissu conjonctif au dépens des éléments embryonnaires. Ceux-ci s'ossifient par place, les cellules présentant quelques prolongements rappelant vaguement les ostéoplastes et sécrétant directement une substance calcaire qui les circonscrit. La tumeur offre deux phases dans son évolution : dans la première elle est sarcomateuse, dans la seconde elle est ostéoïde. Histologiquement, la tumeur ostéoïde est formée : *a*) par des îlots sarcomateux ; *b*) par des masses inoculées de sels calcaires au centre desquelles on observe des cellules anguleuses à prolongements courts peu nombreux, rappelant vaguement les ostéoplastes

(1) Georges Dubar, thèse de Paris, 1887-88.

et par des vaisseaux et des parties osseuses. L'évolution anatomique de la tumeur est celle de la sarcomatose embryonnaire.

Le *sarcome lipomateux* et le *sarcome mélanique* de l'os sont très rares. Celui-ci est toujours secondaire (B. Anger et Worthington) (1).

C'est avec intention que, à l'exemple de bien des classiques, nous ne décrivons pas à part les tumeurs télangiectasiques des os, si bien décrites pour la première fois par P. Pott, puis par Lebert, Rokitansky, Nélaton, Richet, etc. Il est bien démontré maintenant qu'il s'agit de tumeurs sarcomateuses devenues très vasculaires, mais dans lesquelles l'élément sarcomateux, parfois difficile à déceler, existe cependant toujours; l'épiphyse supérieure du tibia étant l'épiphyse la plus vasculaire du squelette, d'après Richet, c'est là surtout qu'ont été observées des tumeurs télangiectasiques encore appelés angiomes des os, hématomes des os, etc. Pillot (2) a nié à tort la nature néoplasique de ces tumeurs. Ohler (3) explique l'absence d'éléments néoplasiques dans ces cas par ce fait qu'ils sont entraînés dans le torrent circulatoire où ils disparaissent ; l'absence de métastase s'expliquerait aussi suivant lui par la destruction probable des cellules dans le sang.

Fig. 189. — Coupe transversale d'un sarcome globo-cellulaire ou encéphaloïde ossifiant du périoste de la mâchoire inférieure : les endroits calcifiés forment des esquilles allongées perpendiculairement à la surface de l'os et sont coupés en travers. Grossissement : 300 diamètres (Rindfleisch, *Histologie*).

L'*infection par contiguïté* et la *généralisation* se font suivant plusieurs processus et suivant la variété de sarcome. D'après Schwartz, dans les cas de sarcomes centraux, la moelle n'est prise secondairement que si le sarcome est épiphysaire. Le sarcome périostique envahit rapidement les parties sus ou sous-jacentes. Quant aux ganglions, on sait que c'est le propre des sarcomes en général de ne les infecter que rarement. Dans l'ostéosarcomatose, la voie lymphatique est rarement la voie suivie par la généralisation, cependant les exemples n'en sont pas rares, et, dans un cas de sarcome du fémur chez une petite fille, nous avons noté l'existence de foyers de généralisation dans les ganglions de l'aine, de la fosse iliaque, du mésentère, du médiastin. La voie veineuse est donc plus fréquemment suivie que la voie lymphatique par le virus sarcomateux.

(1) Cités d'après Cornil et Ranvier, Traité d'histologie path., p. 423 et fig.
(2) Pillot, Anévrysme des os, thèse de Paris, 1883.
(3) Ohler, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1893, Band XXVII, p. 525.

La généralisation se fait souvent dans d'autres os, ou dans les viscères de voisinage, ou à distance. Dans les cas de généralisation à d'autres os, ceux-ci deviennent mous comme dans l'ostéomalacie, mais l'expression d'ostéomalacie cancéreuse, employée par quelques auteurs, nous paraît très mauvaise.

A côté de cette généralisation osseuse, il nous faut citer l'existence, dans quelques cas, d'*ostéosarcomatose multiple primaire de la moelle osseuse* [Busch (1), Le Dentu (2), Zahn (3)].

La *généralisation viscérale* est beaucoup plus fréquente, surtout

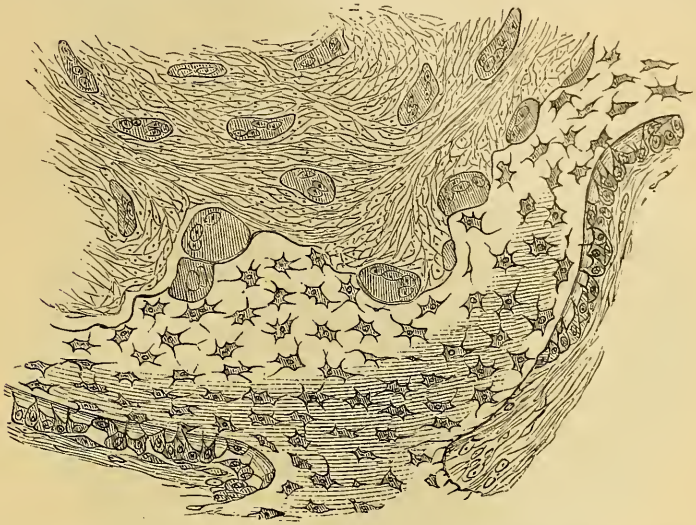


Fig. 190. — Coupe du bord d'un sarcome fasciculé de la mâchoire inférieure, contenant des cellules gigantesques et ayant atteint la grosseur du poing. Trabécule osseuse disparaissant par résorption sur l'une de ses faces et s'accroissant de l'autre par opposition. Grossissement, 300 diamètres (Rindfleisch, *Histologie*).

pour les sarcomes périostiques; le poumon est le viscère d'élection, parce que cette généralisation se fait surtout par embolies veineuses; en effet, au voisinage de la tumeur, de véritables bouchons sarcomateux végètent dans l'intérieur des veines. Pour la généralisation dans les autres viscères, la théorie embolique est insuffisante, il faut admettre une infection générale de toute l'économie ou une localisation secondaire au niveau du viscère.

Étiologie. — L'ostéosarcomatose est une des néoplasies les plus fréquentes des os. Les ostéosarcomes centraux sont plus fréquents que les périostiques; les types à myéloplaxes et les ostéoïdes paraissent être beaucoup plus fréquents que les autres (Schwartz).

(1) Cité d'après Ed. Schwartz, thèse, p. 85.
(2) Le Dentu, *Union méd.*, 1877, n° 20.
(3) Zahn, *Revue méd. de la Suisse romande*, 1886, p. 580.

Parmi les causes déterminantes locales, il faut citer les fractures, les entorses, les contusions. On cite aussi comme cause déterminante des ulcères de jambe, des érysipèles de voisinage. Au point de vue de l'âge, ce qui est à remarquer, c'est que presque les deux tiers des ostéosarcomes des membres se développent avant l'âge de trente ans (Schwartz). L'ostéosarcomatose peut même s'observer à la naissance. L'affection paraît plus fréquente chez l'homme que chez la femme, sans qu'on puisse dire pourquoi. Faut-il encore tenir compte de ce fait, que les ascendants ou les collatéraux sont parfois signalés comme cancéreux? Mais l'hérédité du sarcome, comme celle du cancer, est

Fig. 191. — Éléments d'un sarcome fasciculé de la mâchoire inférieure. Cellules fusiformes nombreuses, formant des mailles renfermant des giganti-cellules (myéloplaxes) multinucléaires et munies de prolongements. (Grossissement : 390 diamètres (Virchow, *Pathologie cellulaire*).

encore à démontrer ; il n'en est pas de même de l'influence du traumatisme.

Enfin, on a vu le sarcome se développer au niveau d'un cal de fracture. Haberen (1) a rapporté un beau cas de chondrosarcome primitif du cal (fig. 192). Il a colligé quinze cas analogues de néoplasmes primitifs du cal, soit cinq cas de sarcomes, cinq d'ostéomes, cinq de chondromes. Quant au siège de la tumeur, l'humérus figure huit fois, le fémur cinq, le tibia, les côtes, le bassin, l'omoplate, une fois. On comprend facilement que le cal, cette cicatrice des os, soit, comme les cicatrices des parties molles, un lieu de moindre résistance et que, comme elles, il offre aux tumeurs un terrain propice à la fixation et au développement des néoplasmes. Depuis le travail de

(1) Haberen, *Archiv für klin. Chir.*, 1892.

Haberen, Weisflog (1), Mazzoni (2), Rossini (3) ont rapporté chacun un nouveau cas de sarcome développé au niveau d'un cal de fracture grave. Le cas de Griffith (4), concernant un sarcome développé sur

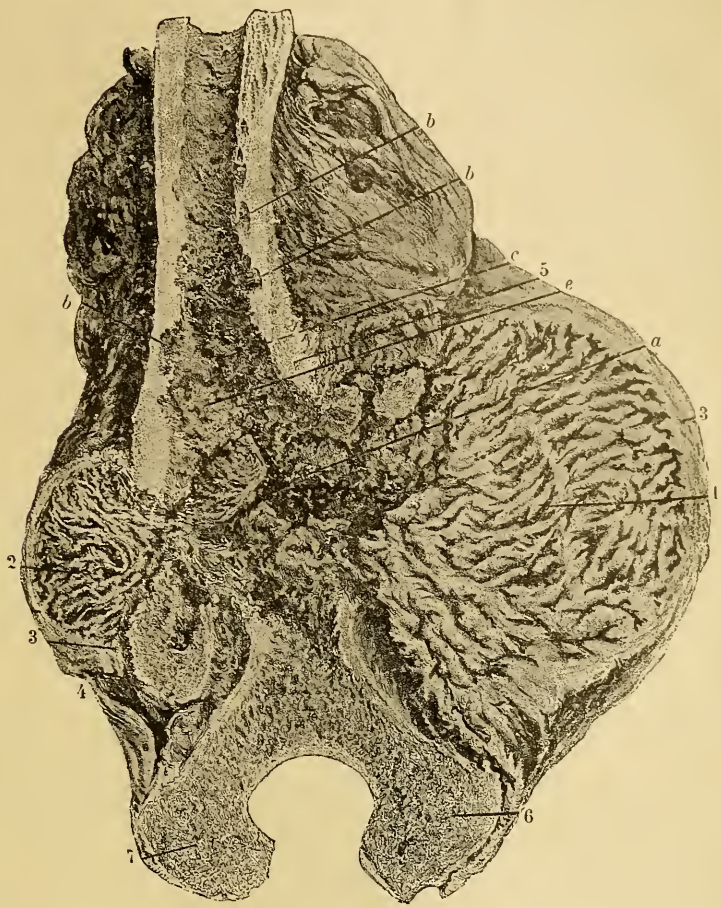


Fig. 192. — Sarcome développé au niveau d'un cal de fracture. — 1, masse principale de la tumeur ; 2, partie moins importante ; 3, faisceaux : 4, reste du cal (on peut voir aussi un fragment d'os fracturé en avant et en arrière) ; 5, cal périostique ; 6, condyle externe ; 7, condyle interne ; *a*, partie centrale de la diaphyse ; *b*, lacune ; *c*, fragment de la moelle osseuse (Haberen).

un cal de dix semaines, me paraît être un sarcome primitif de l'os et non un sarcome du cal.

Nous n'avons rien à ajouter ici à propos de la pathogénie des

(1) Weisflog, *Beiträge zur klin. Chir.*, 1893, p. 133.
(2) Mazzoni, *Riforma medica*, 1894, p. 749.
(3) Romini, *Riforma medica*, 1895, p. 114.
(4) Griffith, *British med. Journ.*, 1894, p. 1125.

ostéosarcomes, c'est celle des sarcomes en général ; la théorie infectieuse est le plus probable, comme l'ont démontré les recherches récentes de Pierre Delbet (1).

Symptomatologie. — 1° Période d'infection locale. — *Signes physiques.* — Le *début* est des plus variables. Le plus souvent le premier symptôme signalé, c'est la *douleur osseuse*, soit spontanée, soit consécutive à une contusion souvent assez légère cependant. Bientôt elle devient intolérable et détermine une insomnie complète. Le malade éprouve, en outre, au niveau de la région malade, une *sensation de chaleur*. Bientôt apparaît la *tuméfaction*. Un deuxième mode de début consiste dans l'apparition de la tumeur elle-même qui reste absolument indolente pendant un certain temps; souvent, dans ces cas, l'os est évidemment plus superficiel. Enfin un troisième mode de début assez fréquent, c'est le début par une *fracture spontanée*, sans signes prémonitoires, dont la symptomatologie a déjà été étudiée page 168. Il faut ensuite distinguer les ostéosarcomes juxta-articulaires des ostéosarcomes diaphysaires; il y a, en effet, dans l'aspect clinique, de légères différences.

a. L'*ostéosarcome juxta-articulaire* forme une tumeur qui, rapidement, simule une tumeur articulaire. Il est des cas, cependant, dans lesquels la tumeur reste franchement pendant quelque temps sus ou sous-jacente à l'articulation. Le volume de la tumeur devient rapidement énorme, sa forme est variable, la région est complètement déformée, les creux sont remplacés par des bosses, la hanche, l'épaule prennent l'aspect d'un gigot. Assez souvent, le membre se met dans une attitude pathologique, les téguments se tendent rapidement, les veines sous-cutanées se dilatent; ce dernier signe, sans être pathognomonique assurément, est très important. A la palpation, la consistance de la tumeur est variable et plus ou moins facile à caractériser, suivant que la tumeur est superficielle ou profonde. Souvent, dès le début, on sent que la tumeur fait corps avec l'os, quels que soient les mouvements imprimés au membre, mais si la tumeur est sortie de sa capsule, on peut tomber sur un bourgeon qui paraît très mobile et séparé de l'os. Pendant ces manœuvres de la palpation, on perçoit un signe important, c'est « la *crépitation parcheminée* » dans les cas de tumeurs à coque osseuse, de *crépitation fine osseuse* dans les cas de tumeurs contenant de simples petites lamelles osseuses.

La crépitation parcheminée s'offre au clinicien sous deux formes bien différentes : tantôt c'est une sensation de coquille osseuse qui se déprime sous le doigt, puis revient à son état initial; tantôt le doigt sent comme des lamelles osseuses qui se brisent sous son action plus ou moins puissante; le premier bruit se passe à la surface, le second dans la profondeur du néoplasme; dans le premier

(1) Pierre Delbet, *Presse médicale*, 13 juillet 1895. Voy. aussi t. I du *Traité de chirurgie clinique*, art. Sarcome, p. 603.

cas il y a une coque osseuse plus ou moins épaisse, dans le second cas l'intérieur de la tumeur est parcouru par des travées osseuses plus ou moins fragiles. Quand ce signe manque, la consistance de la tumeur est plutôt fibreuse qu'osseuse (Duplay) (1).

La palpation fait parfois reconnaître l'existence de la fluctuation dans une ou plusieurs poches, mais, et c'est là une question de tact inné ou que l'on n'acquiert que par la pratique, cette fluctuation n'est pas franche ; il y a en même temps, en outre, une sensation de mollesse, cette sensation est plus facile à sentir qu'à décrire. Quand la tumeur évolue vers la *télangiectasie*, on sent à la palpation un mouvement d'expansion, accompagné parfois de battements. Quand on comprime l'artère principale du membre, ces battements sont suspendus. A l'auscultation, on entend dans ces cas un souffle intermittent, isochrone au pouls. Dans l'articulation voisine, les mouvements sont souvent conservés, mais, comme nous l'avons déjà vu à l'anatomie pathologique, des lésions d'arthrite s'observent assez souvent et partant, dans ces cas, on note tous les signes d'une inflammation articulaire, craquements, gonflement, douleur, etc.

La température locale est augmentée de 1 ou 2 degrés, d'après les recherches de Estlander, Verneuil, Cauchois, Gross (de Philadelphie), Ed. Schwartz, surtout quand le développement de la tumeur est rapide. L'œdème local est peu fréquent. Au début, les ganglions tributaires *paraissent* intacts.

b. L'*ostéosarcome diaphysaire*, étant donné son siège, donne au segment de membre l'aspect fusiforme ou celui d'une massue ; les masses musculaires rendent ici la palpation difficile au début; les troubles articulaires ici sont nuls. Quand la tumeur siège sur un segment de membre à deux os, elle détermine par son développement un élargissement de l'espace interosseux.

Signes fonctionnels. — La *douleur spontanée* est presque la règle ; les mouvements articulaires sont gênés, soit par l'arthrite concomitante, soit par l'atrophie musculaire, la contracture parfois, soit enfin par le simple poids énorme de la tumeur. L'anesthésie par compression nerveuse s'observe quelquefois.

L'état général reste bon au début, ce qui entretient les illusions du malade, puis la cachexie évolue rapidement.

2° Période d'infection générale et de cachexie. — Comme pour les tumeurs malignes en général, cette période est plus ou moins tardive, ici cependant elle est relativement précoce. Les bosselures deviennent ici plus nombreuses et plus saillantes, la peau distendue prend une teinte subinflammatoire lisse, rosée ou bleu violacé. Elle s'ulcère facilement, soit par distension, soit par envahissement néoplasique, ce qui est moins fréquent. Les bourgeons de la tumeur végé-

(1) Duplay, Clinique, in *Gaz. des hôp.*, 1891, p. 1090. — *Revue gén. de clin. et de thérap.*, 7 décembre 1895.

tent alors librement au dehors ; ils saignent parfois très abondamment. Il faut dire aussi que, assez rarement, l'ulcération succède à une ponction ou à une incision pratiquée dans une partie de la tumeur.

Ces ulcérations et ces bourgeonnements donnent lieu à de la suppuration et partant à de la fièvre, surtout quand des fragments gangrenés par nécrobiose de la tumeur tardent à être éliminés. Dans ces cas, la tuméfaction ganglionnaire s'explique aisément. Les parties molles envahies sont très tuméfiées ; l'os se fracture en un ou plusieurs points et l'on imprime assez facilement au membre des mouvements dont le centre siège au niveau de la tumeur (cas de Le Dentu, obs. 19 de la thèse de Schwartz). Généralement, dans ce cas, il n'y a pas d'ecchymose, peu de tuméfaction surajoutée et parfois de l'allongement du membre au lieu d'un raccourcissement. La consolidation est exceptionnelle. Gurlt cependant dit qu'elle a été observée dix fois d'après un total de trente-huit observations, peut-être s'agissait-il plutôt, dans quelques-uns de ces cas, d'ostéocopose chez des cancéreux et non de néoplasie cancéreuse osseuse. Dans ces trente-huit cas de Gurlt, il s'agissait trente-deux fois de cancer secondaire, carcinomateux ou sarcomateux. Les kystes, les épanchements sanguins, intermusculaires, sous-périostés, intranéoplasiques, peuvent suppurer et le gonflement du membre devient énorme et douloureux. Il n'est pas rare à l'incision de voir sortir avec le pus des fragments osseux.

L'amaigrissement du malade ne fait dès lors qu'augmenter, et l'affection se termine par la mort, par épuisement, par hémorragie, par septicémie, par *phlegmatia alba dolens* et embolie, par généralisation.

La généralisation dans les autres os et dans les viscères (poumon, foie, etc.) donnent lieu à des symptômes qui se conçoivent aisément, fractures spontanées à distance et multiples, broncho-pneumonies bâtardes, pleurésies, péritonites, etc.

La *marche* est variable, tantôt lente, tantôt rapide, tantôt progressive, tantôt intermittente. Elle ne dépend pas absolument de la nature histologique de la tumeur s'il n'y a pas de tumeurs bénignes ou malignes de par leur structure, mais des tumeurs à évolution bénigne ou maligne. Le traumatisme provoque des poussées très évidentes. Les sarcomes centraux ont une marche souvent progressive ; les sarcomes périostiques procèdent plutôt par poussées. (Schwartz.)

La *durée* est également variable. D'après les histologistes, les néoplasmes les moins rapides sont parmi les sarcomes centraux les giganto-cellulaires, et parmi les périostiques les globo-cellulaires. Chez les enfants, l'évolution est plus rapide que chez l'adulte.

Diagnostic. — Étant donnée la gravité de l'affection, on comprend quelle est l'importance de ce diagnostic, sur lequel ont tant insisté

tous les chirurgiens et entre autres Bégin, A. Nélaton, Follin, Panas, Gilette, Duplay, Tillaux, Parisot, Terrier, Gross, Schwartz, etc.

Au *début*, on peut croire à une *douleur rhumatismale* ou *névralgique*, ou à une sciatique (1), ou à une douleur symptomatique d'une ostéomyélite larvée. Après quelques médicaments d'essais, il faudra se hâter de palper la région douloureuse pour reconnaître, si possible, un gonflement, une tuméfaction osseuse. Les *douleurs ostéocopes de la syphilis* ne résistent pas au traitement spécifique, du moins c'est la règle. A la période d'état, les ostéosarcomes juxtaépiphysaires ont pu être pris pour des *hydarthroses*, *arthrite traumatique* ou *inflammatoire*, *ostéoarthrite tuberculeuse*, ce dernier diagnostic est parfois difficile. On se fixera surtout sur ce fait que, dans le cas d'ostéosarcomatose, les mouvements articulaires sont conservés en général (mais en général seulement), ces mouvements ne sont pas douloureux, la suppuration est exceptionnelle, et l'immobilisation ne modifie pas les douleurs, la compression est intolérable, l'évolution est progressive, sans rétrocession; enfin, en cas de doute, la ponction ou l'incision donne issue à du sang, ce dernier signe devient dès lors pathognomonique du sarcome encéphaloïde. Enfin, l'existence d'une tumeur, soit chez les ascendants, soit chez le malade lui-même en un autre point du corps, est un indice qu'il ne faut pas négliger et qui fera pencher plutôt pour un ostéosarcome [Gilette, Poinsot, Terrier, Lejars (2), Jaboulay (3), etc.]

Le gonflement, la rougeur, peuvent parfois faire croire à une *ostéomyélite aiguë*. Nous avons commis cette erreur dans un cas où, faute de renseignements, le gonflement et l'œdème étaient survenus brusquement, mais ici la température générale peu élevée aurait dû attirer notre attention. C'est surtout avec l'*ostéomyélite chronique* et avec l'*ostéomélite prolongée* que le diagnostic est parfois impossible sans incision exploratrice; avant d'avoir recours à ce moyen extrême, on examinera bien les antécédents du malade et l'évolution souvent bien lente de l'affection; l'atténuation de douleurs par le repos, la consistance uniformément dure et les irrégularités osseuses [Deschiens (4), Demoulin (5)] caractérisent l'ostéomyélite. En général, l'incision exploratrice fournit des renseignements parfaitement suffisants, mais dans quelques cas elle reste même insuffisante, puisque une tumeur prise à l'œil nu pour un sarcome fut, à l'examen histologique, reconnue pour une lésion tuberculeuse (cas de Routier et Cornil). L'*ostéomyélite gommeuse* est le plus souvent pluriosseuse.

Quand la tumeur a subi la dégénérescence kystique, le diagnostic

(1) Lannelongue, *Soc. de chir.*, 9 juin 1888.

(2) Lejars, Les formes de la tuberculose du genou (*Bull. méd.*, 3 juin 1894).

(3) Jaboulay, *Lyon méd.*, 1894, p. 189.

(4) Deschiens, Difficultés de diagnostic entre l'ostéomyélite et l'ostéosarcome, thèse de Paris, 1887.

(5) Demoulin, Ostéomyélite chronique d'emblée, thèse de Paris, 1888.

est à faire dans quelques cas avec l'*abcès froid*; les antécédents, la sensation de bourrelet à la limite, les points d'attache de la tumeur, et, en fin de compte, la ponction feront le diagnostic. Les *gommes syphilitiques parostales* et *périostiques* ont donné lieu à bien des méprises, mais on sait actuellement que, en présence d'une tumeur osseuse bizarre, c'est par l'application du traitement spécifique qu'il faut commencer le diagnostic.

Le diagnostic avec les *anévrysmes* de voisinage est parfois difficile, si on n'a pas observé le début de la maladie, mais la tumeur sarcomateuse a été précédée de douleurs, elle est irréductible, elle présente des parties inégales et dures, elle a été dure au début et plus en rapport avec une épiphyse à laquelle elle adhérait.

Disons enfin qu'en présence d'une fracture spontanée, il faudra toujours songer à l'ostéosarcomatose et en chercher les symptômes.

Quant au diagnostic du sarcome des os avec l'épithéliome, le myxome, le lymphadénome des os, il est difficile; d'ailleurs ces tumeurs sont rares et justiciables du même traitement. Les chondromes, les fibromes, les ostéomes ont une évolution lente et ils sont indolores; ils ont des sièges de préférence. Les exostoses de croissance ont un siège d'élection, une consistance et une évolution uniformes sont souvent indolores, ou bien si la douleur existe, elle s'explique facilement par la compression des organes voisins.

Les kystes hydatiques des os primitifs ne se reconnaîtront guère qu'à la ponction; l'actinomycose se reconnaîtra à ses grains jaunâtres caractéristiques, et mélangés à la suppuration.

Quant à faire le diagnostic différentiel des nombreuses variétés de sarcomes des os, il est assez difficile, sauf pour les deux classes : sarcomes centraux et sarcomes périphériques. L'évolution de la lésion permet de faire le *diagnostic*.

Pronostic. — Il est très grave, puisqu'il s'agit d'une tumeur maligne; mais cette gravité varie avec le type de la sarcomatose. Le sarcome central à myéloplaxes serait le moins grave, quoique cependant il se généralise encore une fois sur cinq. D'après Schwartz (1), le plus grave est le sarcome périostique. *Tant qu'il ya encore une capsule au moment de l'intervention, la gravité est moindre.* (Virchow.) D'après Cornil et Ranvier, un sarcome est d'autant plus grave que son organisation est moins élevée; le sarcome à cellules embryonnaires est bien plus grave que le sarcome à myéloplaxes. Le pronostic dépend aussi de l'évolution même de la tumeur, de la marche lente ou rapide qu'elle a présentée depuis son apparition. C'est ainsi que dans le jeune âge l'évolution du sarcome est rapide, et partant le pronostic est plus grave. Le siège de l'ostéosarcome a une grande importance, au point vue du pronostic, puisque dans certains cas l'interven-

(1) Ed. Schwartz, *Soc. de chir.*, 18 mai 1892.

tion raisonnable est impossible, la sarcomatose osseuse des extrémités est la moins grave. Mais le pronostic est-il toujours fatal? C'est ce que nous allons voir à propos du traitement, car le *moment de l'intervention a une grande importance au point de vue du pronostic.* Même quand ce traitement est précoce, la guérison définitive est bien rare.

Traitement. — L'unique traitement, actuellement, c'est le traitement chirurgical, c'est celui seul que j'envisagerai, la sérothérapie devant cependant nous donner des surprises agréables, mais non encore évidentes (1). Mais étant donné que le traitement chirurgical, c'est-à-dire l'ablation, est très souvent une opération grave, il faut envisager les indications et les contre-indications de l'intervention.

D'une manière générale, comme pour tout cancer, si toute la tumeur ne peut être enlevée il vaut mieux s'abstenir de toute intervention directe ; d'où la gravité des sarcomes au niveau de la racine des membres ou au niveau du tronc, du bassin, du crâne. Au niveau du tronc, l'amputation interscapulo-thoracique a reculé les limites de l'intervention (P. Berger, Nasse) (2). Au bassin, des chirurgiens n'ont pas craint d'enlever l'ilium (Roux [de Lausanne]) ; mais à quoi bon cette dernière opération ? la gravité de l'intervention n'est pas compensée par les avantages de l'ablation qui n'est pas complète. Il est sage, actuellement, de ne pas opérer ces sarcomes qui, chez les enfants surtout, évoluent parfois en quelques semaines. Après ces interventions, souvent assez délabrantes, la mort par *shock* est fréquente, comme chez tous les néoplasiés, d'ailleurs (Verneuil, Cerné). L'état du système ganglionnaire a souvent paru être la pierre de touche pour l'intervention ; y a-t-il des ganglions, l'abstention est la règle pour beaucoup de chirurgiens. Cela est peut-être exagéré, si l'opération nécessaire est peu délabrante. On aura soin de distinguer les ganglions néoplasiés des ganglions simplement inflammatoires, par ulcération ou suppuration de la tumeur. Le symptôme douleur peut être tel que, malgré une lésion ganglionnaire évidente, l'intervention peut être indiquée, à mon avis. Le volume de la tumeur peut aussi nécessiter une intervention, malgré la présence de ganglions néoplasés.

L'état général est-il très affaibli, il faut encore s'abstenir. L'existence de la généralisation doit aussi arrêter le bistouri, à moins de vouloir donner une illusion au malade, qui a cessé de croire à la guérison par le simple traitement intérieur. Cependant, s'il y a de la suppuration, on nettoiera le foyer comme pour toute autre lésion, sans qu'il s'agisse là d'une opération de complaisance, car des sarco-

(1) Voy. l'art. Traitement des sarcomes en général, *Traité de chir.*, t. I, p. 632, et *Clinique* du professeur Berger, *France méd.*, novembre 1895.

(2) Nasse, *Volkmann's Sammlung klin. Vorträge*, n. 86, 1893 (12 observations d'amputation interscapulo-thoracique de l'épaule, 7 récidives).

mateux sont morts de septicémie provoquée par une abondante suppuration.

Il faudra donc, en somme, opérer le plus tôt possible. Fera-t-on des *interventions radicales* ou des *interventions conservatrices* ? Il y a lieu d'être perplexe, car on voit des auteurs affirmer des guérisons avec de simples interventions conservatrices et quelques auteurs affirment que, par exemple, pour certains sarcomes du maxillaire inférieur, l'*évidement* peut suffire (Schwartz). La *simple résection* articulaire aurait donné des succès à Heurtaux et à Schwartz. Peut-être s'agit-il de cas heureux dans lesquels la nature même de la tumeur était peu maligne. Mais est-on, encore maintenant, bien fixé sur la question de la malignité relative des sarcomes ? La clinique ne saurait répondre par l'affirmative. On fera donc soit une amputation, soit une désarticulation, suivant le siège de la lésion ; plus les parties molles seront envahies plus l'opération sera radicale (Quénu). Avec les progrès sans cesse croissants de notre art, les désarticulations deviennent de moins en moins graves, mais elles sont encore trop souvent mortelles ; c'est là ce qui fait hésiter, en toute conscience. Et si, pour être juge impartial, on se mettait à la place du malade, peut-être ferait-on plus souvent des opérations conservatrices que de grandes désarticulations. Malgré tout le désir que l'on a de prolonger la vie du malade, la plupart des chirurgiens sont actuellement pour l'*amputation dans la continuité*, de préférence à l'*amputation dans la contiguïté*. Quant aux simples résections, les guérisons prolongées qu'elles ont données sont bien exceptionnelles et j'avoue humblement ne pas comprendre les avantages de cette méthode, et le cas rapporté de Heurtaux (1) reste une énigme. Mais pour le sarcome du fémur, la question est encore réservée, étant donnée la gravité de la désarticulation du membre inférieur. Quant à la résection étendue des os longs pour sarcome préconisée par Mickulicz dans les cas au début où les malades consentent difficilement à l'amputation, c'est, à notre avis, une intervention bien peu utile car son inefficacité est évidente.

Après les opérations conservatrices et même les opérations dites radicales, la récidive est fréquente ; elle s'observe rapidement dans les cas de sarcomes centraux à cellules rondes, et dans le sarcome fuso-cellulaire ou ostéoïde (Schwartz). La récidive est ou locale ou générale.

Pendant les six premiers mois qui suivent l'opération, les craintes de récidive sont des plus légitimes. Dans un cas de sarcome du calcanéum au début, Duplay fit une amputation de jambe à la partie supérieure de la jambe, la récidive dans ce moignon survint six mois après ! Si, au bout de deux ans, il n'y a pas de récidive ni de

(1) Heurtaux, *Bull. de la Soc. de chir.*, 23 février 1895.

généralisation, on peut espérer la guérison, disent les auteurs, et celle-ci s'observe pour certains sarcomes des maxillaires inférieurs. Et l'on entend souvent les chirurgiens qui ont une longue expérience, citer un ou deux cas de leur pratique dans lesquels une guérison définitive a été obtenue. On ne peut mettre en doute ces cas, mais ils sont si rares qu'ils font exception à la règle, c'est-à-dire à la récidive ou à la généralisation; si rares qu'ils soient ils justifient donc les larges interventions. Enfin, quand la récidive est toute locale, une nouvelle intervention peut être faite pour reculer de quelque temps l'issue fatale, ce que demandent quelquefois les néoplasiés intelligents et qui n'ont plus aucune illusion sur la nature de leur maladie.

ENDOTHÉLIOMES (1).

On peut se demander si l'endothéliome des os existe. En effet, ce néoplasme, caractérisé par la formation de tissu endothélial de nouvelle formation, n'est, pour Cornil et Ranvier, qu'un sarcome ossifié d'origine vasculaire. Sous le nom d'*endothéliome des os* ou d'*angiome sarcomateux tubulaire*, Hildebrandt (2) a rapporté des cas de Weldeyer, Moren-Schmidt et un cas personnel qui prouvent qu'il s'agit d'un sarcome endothélial ayant pour point de départ les vaisseaux. La tumeur était de consistance très inégale, et l'examen microscopique du tissu présentait un état semblable au tissu ganglionnaire, avec des cellules cylindriques en forme de fuseau, et des travées osseuses pénétraient dans la tumeur. Le cas plus récent de Marckwald (3) était également un sarcome ou un myélome.

TUMEURS OSTÉOÏDES.

J'ai bien hésité à écrire ce chapitre après celui des sarcomes, car, sous ce nom, on a désigné généralement, comme nous allons le voir, une variété de sarcome. Mais, étant donné que certaines de ces tumeurs ostéoïdes peuvent durer une vingtaine d'années sans que l'affection se généralise, il faut admettre que quelques-unes sont bénignes et doivent être décrites à part; j'ai présenté un cas de ce genre en 1888 à la Société anatomique, chez un malade du service de mon maître le professeur Berger, et l'affection datait de quinze ans. On voit donc ici, encore une fois de plus, combien il serait important pour nous de connaître cette donnée, d'après laquelle il serait possible de définir une tumeur au point de vue de sa bénignité (4).

(1) Voy. art. de Pierre Delbet, *Traité de chirurgie clinique*, t. I, p. 561.

(2) Hildebrandt, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1891.

(3) Marckwald, Endothéliome généralisé à tout le squelette (*Archiv für pathol. Anatomie*, 1895).

(4) Je viens d'observer, à la consultation chirurgicale de la Pitié, un cas de tumeur

Quoi qu'il en soit, les auteurs sont loin d'être d'accord sur ce qu'il convient de décrire sous le nom de tumeur ostéoïde. J'ai pu constater la chose en compulsant des observations rapportées. J. Müller appelait ainsi une variété de tumeurs remarquable par sa tendance à l'ossification, à tel point que si des tumeurs secondaires se développent dans les viscères, ces tumeurs secondaires elles-mêmes s'ossifient. Puis, sous ce nom, on décrivit des sarcomes ossifiants (Rokitansky, Paget, Virchow). Pour Cornil et Ranvier, il s'agit de tumeurs voisines des fibromes et des chondromes et formées de cette variété de tissu osseux à laquelle Virchow a donné le nom de tissu ostéoïde chez les rachitiques. Pour ces auteurs, une tumeur ostéoïde est constituée par des trabécules osseuses séparées par du tissu fibreux vasculaire ; ces trabécules osseuses sont infiltrées de granulations calcaires contenant des corpuscules anguleux, osseux, sans prolongements anatomiques. On trouve de plus des îlots de cartilages infiltrés de sels calcaires. Le tissu fibreux et le tissu cartilagineux sont en quantité variable, suivant les cas; c'est pourquoi on a décrit une sous-variété l'*enchondrome ostéoïde* (Estor) (1).

Quoi qu'il en soit, ces tumeurs naissent le plus souvent sous le périoste, adhèrent à l'os, un os long le plus souvent et qui, complètement englobé, est détruit par la tumeur. Elles ont une dureté très grande; leur surface présente de petites rugosités. Ce sont des tumeurs malignes à évolution très lente et qui envahissent les parties molles et les os voisins; elles récidivent sur place, ou par métastase, dans le poumon surtout. Le traitement doit donc être radical, malgré quelques cas heureux dans lesquels le traitement conservateur a réussi.

ÉPITHÉLIOMA.

Ce chapitre devrait être confondu avec le suivant, puisque l'épithélioma n'est que le premier stade du carcinome. L'*épithélioma primitif* est rare, si même il existe (Auché), l'*épithélioma métastatique* l'est moins, l'*épithélioma par propagation* de voisinage l'est encore moins. On a observé l'épithélioma primitif dans des foyers de nécrose d'os long [Nicoladoni, Ollier, Poncet (2), Auché (3), Vallas (4), Chaintre (5)], ou de l'os temporal. D'après Poncet, la dégénérescence can-

de toute l'extrémité inférieure du fémur, datant de quinze ans, et qui, subitement, à la suite d'un traumatisme, évolua vers la malignité. Observé seulement cliniquement, je rangerais volontiers ce cas parmi les tumeurs ostéoïdes.

(1) Estor, thèse de Montpellier, 1884.

(2) Poncet, in thèse Devan, Dégénérescence cancroïdale des anciens foyers d'ostéomyélite. Lyon, 1894.

(3) Auché, Epithéliome des os, thèse de Bordeaux, 1887.

(4) Vallas, *Gaz. hebdom.*, 1888.

(5) Chaintre, *Gaz. méd.* Paris, 1889.

croïdale des foyers intraosseux n'a été observée que dans le cas de fistules et la lésion débute par la peau pour envahir ultérieurement le squelette. Dans ce cas, une otite moyenne suppurée est le point de départ du néoplasme (Bratschmann) (1).

L'épithélioma des maxillaires se développe aux dépens de germes dentaires persistants (Malassez, Albarran). Ce n'est donc pas un épithélioma des os. L'épithélioma primitif des os reste donc douteux. Quant à l'épithélioma secondaire des trajets fistuleux, il doit son origine au tissu épidermique et peut se développer soit par greffe spontanée, soit par inclusion d'un lambeau de peau. On a noté toutes les variétés histologiques : l'épithélioma tubulé (Claisse) (2) ou lobulé ou cylindrique, parfois l'épithélioma pavimenteux perlé.

L'invasion ganglionnaire est rapide dans l'épithélioma des os; l'infection générale inévitable, la récidive constante, le pronostic fatal, malgré un traitement radical et précoce.

CARCINOME.

La *carcinomatose primitive* des os est bien rare; elle n'est pas admise même par tous les histologistes. On note les variétés encé-

Fig. 193. — Coupe d'un carcinome squirreux ossifiant (empruntée à Paulicki).

Fig. 194. — Carcinome infiltré du fémur avec fracture au-dessous des trochanters. Dissémination des néoplasmes dans le canal médullaire (Vidal, *Pathologie externe*).

phaloïdes, le squirre, le mélanique, le colloïde. D'une manière géné-

(1) Bratschmann, *Arch. für Ohrenheilk.*, 1887.
(2) Claisse, Epithélioma du sterdum (*Soc. anat.*, 1890, p. 386).

rale le carcinome se présente sous deux formes : *circonscrite* ou *diffuse*.

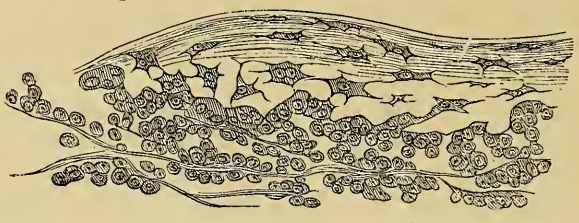


Fig. 195. — Dégénérescence cancéreuse d'une trabécule osseuse. Grossissement 500 diamètres (Rindfleisch, *Histologie*).

Le plus souvent le *carcinome primitif est circonscrit* et intraosseux, mais le carcinome franchit rapidement la barrière osseuse (fig. 193 et suivantes). Par contre, les cartilages articulaires lui

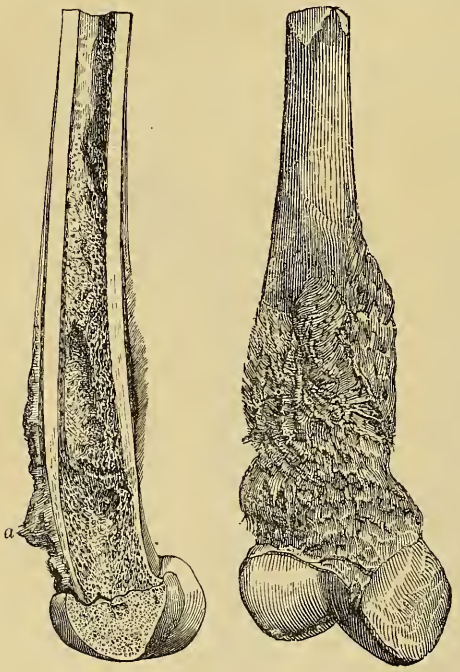


Fig. 196. — Carcinome ossifiant du fémur débarrassé par macération des parties molles. Aiguilles implantées sur la base de la tumeur. Coupe du même os qui le montre parfaitement sain. — *a*, Implantation des aiguilles sur le périoste de ce fémur.

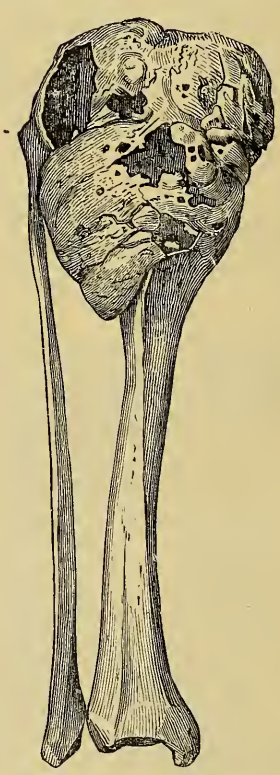


Fig. 197. — Cancer de l'apophyse supérieure du tibia droit. La coque osseuse a été vidée ; elle contenait, à l'état frais, un tissu fongueux interrompu par des lamelles osseuses. La tête du péroné est restée saine, elle n'est que déjetée en dehors (Musée Dupuytren, n° 329).

opposent d'ordinaire une grande résistance et la synoviale articulaire

aurait peu de tendance à être atteinte par le carcinome, soit primitivement, soit secondairement. Volkmann admet un carcinome ostéoïde dans lequel on rencontrerait des ossifications partielles. Mais, pour Cornil et Ranvier, il ne s'agirait là que d'une transformation calcaire.

L'*infiltration carcinomateuse diffuse* du tissu médullaire est très rare : c'est ce que l'on a appelé à tort l'ostéomalacie carcinomateuse. L'*ostéocarcinose métastatique* se présente le plus souvent sous la forme diffuse et infiltrée, et siège souvent dans le rachis au déclin du cancer mammaire (Eiselberg) (1). Sur trente-deux cas de cancer osseux secondaire colligés par Gurlt, vingt-six fois il s'agissait de cancer mammaire, et l'os atteint était presque toujours le fémur, moins souvent l'humérus, rarement deux os en même temps.

Comme tous les cancers, c'est vers quarante ans que cette lésion s'observe. Les symptômes sont ceux de l'ostéosarcome, douleur précoce, volume énorme (fig. 197) consistance inégale, crépitation parcheminée et très rarement la fracture spontanée. Quelquefois on note des battements, de l'expansion, du souffle, à l'auscultation. Ici les ganglions régionaux sont toujours pris. La généralisation est constante et la mort inévitable. Le diagnostic entre le carcinome primitif et l'ostéosarcome est difficile. On se basera sur l'âge et sur l'envahissement ulcératif des parties molles, l'engorgement ganglionnaire. Le pronostic est très grave, l'affection étant constamment mortelle et la récidive la règle. Quant au traitement, c'est évidemment l'ablation large et très précoce, mais la récidive est fatale (Geinler) (2). Si l'infection à distance ou la généralisation existe déjà, l'intervention est inutile.

KYSTES.

Nous ne parlerons pas ici de ces kystes qui sont des reliquats d'abcès tuberculeux ou ostéomyélitiques, ni des kystes hydatiques déjà étudiés, ni de ces kystes des maxillaires qui sont sous la dépendance de l'évolution dentaire et de germes ou d'épithéliums paradentaires, ni des kystes observés au cours de l'ostéomalacie. Certaines observations de dégénérescence kystique du squelette sont assurément des cas d'ostéomalacie kystique ou de sarcomatose. Nous ne parlerons pas non plus des kystes dans les tumeurs qui subiraient la dégénérescence kystique (myxomes, chondromes, etc.). Certains kystes des os, opérés comme kystes simples, ont récidivé un mois après sous forme de sarcomes (cas de Thomas) (3). De même Schwartz a observé un kyste sanguin qui n'était qu'un angiosarcome (4).

(1) Eiselberg, *Arch. für klin. Chir.*, 1893, p. 431.
(2) Geinler, Obs. in *Arch. für klin. Chir.* 1882, p. 704.
(3) Thomas, *Soc. de chir.*, 17 avril 1887.
(4) Schwartz, *Soc. de chir.*, 17 avril 1887.

Récemment (en 1894), M. Hartmann a présenté à la Société de chirurgie un vaste kyste sanguin analogue du tibia, à évolution très lente et bien difficile au point de vue du diagnostic, mais la terminaison néoplasique fut évidente plusieurs mois après. Les kystes sanguins osseux ou périosseux et non imputables au traumatisme devront donc être considérés comme très suspects.

Il est donc difficile d'affirmer que les kystes des os existent réellement, en tant que maladie indépendante (Heydenreich) et les cas rapportés par Sonnenburg (1), Schlange (2), ne sont pas convaincants, car la cavité osseuse ne présentait pas d'épithélium. Aussi nous ne ferons que signaler cette variété de tumeurs, car la symptomatologie ressemble à celle des kystes hydatiques, sauf la nature du liquide. Le traitement est l'ablation par évidement et, dans les cas suspects, par l'amputation ou la résection large.

Arrivé au terme de cette étude des tumeurs des os, il nous est facile de conclure que, au point de vue anatomo-pathologique et clinique, les néoplasmes des os ne diffèrent guère des néoplasmes des parties molles : leur durée n'est ni plus longue, ni plus courte ; les unes sont bénignes, les autres malignes, et entre ces deux variétés existent des tumeurs bénignes au début de leur évolution, mais, au bout d'un temps variable, elles tournent vers la malignité et la généralisation. Sous quelle influence ? Qui reprendra cette question ? Est-ce la bactériologie ou la parasitologie, la chimie biologique, ou la « cytologie », c'est-à-dire l'étude de la « cellule » dans sa forme, dans sa genèse, dans son évolution, dans ses fonctions physiologiques et pathologiques ?

(1) Sonnenburg, *Deutsche Zeitschr. für Chir.*, 1880, p. 314.
(2) Schlange, Trois observations, in *Archiv für klin. Chir.*, 1893, p. 375.

FIN DU TOME II.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME II

FRACTURES

Par H. Rieffel.

I. FRACTURES EN GÉNÉRAL

I. **Fréquence des fractures** 2
II. **Causes et mécanismes des fractures** 5
Fractures intra-utérines 9

III. **Anatomie pathologique des fractures fermées** 11
1° Variétés des fractules. A. Fractures incomplètes 11
B. Fractures complètes 15
2° Situation respective des fragments 19
3° Lésions des parties molles 21

IV. **Signes des fractures fermées**. 1° Signes sensibles 23
2° Signes rationnels 25
V. **Diagnostic des fractures fermées** 26
VI. **Évolution anatomique des fractures fermées. — Du cal** 27
1° Phénomènes macroscopiques 28
A. Formation du cal dans une fracture diaphysaire fermée, à deux fragments, sans déplacement et avec rupture du périoste 28
B. Formation du cal dans les différentes variétés de fractures fermées .. 32
2° Phénomènes histologiques 36
3° Théories de la formation du cal 41

VII. **Évolution clinique des fractures fermées** 45
1° Phénomènes observés au cours de la consolidation 45
Phénomènes locaux, 45. — Phénomènes généraux 46
2° Durée nécessaire a la consolidation 49
3° Phénomènes observés après la consolidation. — Convalescence 50
4° Pronostic des fractures fermées 54

VIII. **Traitement des fractures en général et des fractures diaphysaires fermées en particulier** 55
1° Réduction des fractures 56
2° Contention et mobilisation des fractures 58
A. Moyens de contention 59
B. Moment et durée de l'application des appareils 61
C. De la déambulation des fracturés 65

IX. **Fractures articulaires fermées** 71
Définition, 71. — Division, 71. — Anatomie pathologique, 71. — Étiologie et mécanisme, 72. — Symptômes et diagnostic, 74. — Évolution anatomique, 75. — Évolution clinique. Complications, 76. — Pronostic, 78. — Traitement 78

X. **Fractures des cartilages.** 1° Cartilages à périchondre..... 83
2° Cartilages articulaires..... 84

XI. **Décollement traumatique des épiphyses**..... 85
Historique, 85. — Définition, 86. — Fréquence, 86. — Étiologie, 87. — Siège, 89. — Anatomie pathologique, 89. — Symptomatologie, 93. — Formation du cal. Pronostic. Complications, 94. — Traitement. 95

XII. **Fractures exposées**..... 96
Fréquence. Étiologie, 96. — Anatomie pathologique, 97. — Symptomatologie et diagnostic, 97. — Évolution anatomique, 98. — Évolution clinique, 102. — Pronostic, 103. — Traitement..... 104

XIII. **Fractures par armes à feu**..... 110
Mécanisme, 110. — Anatomie pathologique, 112. — Symptômes, 113. — Évolution, 114. — Traitement..... 115

XIV. **Complications des fractures**..... 116
§ 1. Suppuration des fractures fermées..... 117
§ 2. Lésions nerveuses..... 118
§ 3. Extravasats sanguins..... 119
§ 4. Plaies des gros vaisseaux..... 119
§ 5. Compression vasculaire et gangrène dans les fractures..... 120
§ 6. Thrombose et embolie veineuses dans les fractures..... 122
A. Thrombose, 122. — B. Embolie..... 124
§ 7. Embolies graisseuses dans les fractures..... 126

XV. **Fractures non consolidées**..... 130
§ 1. Des retards de consolidation..... 132
Fréquence. Siège. Caractères anatomiques, 132. — Étiologie, 133. — Symptomatologie et diagnostic, 135. — Terminaisons et pronostic, 136. — Traitement..... 136
§ 2. Des pseudarthroses..... 138
Fréquence. Siège. Étiologie, 138. — Anatomie pathologique, 142. — Symptomatologie et diagnostic, 145. — Pronostic, 146. — Traitement..... 147
Méthodes de réunion des os..... 150

XVI. **Fractures mal consolidées**..... 158
§ 1. Cals exubérants..... 158
§ 2. Cals douloureux..... 159
§ 3. Cals vicieux..... 161

XVII. **Maladies du cal**..... 165
§ 1. Fractures du cal..... 166
§ 2. Ramollissement et fonte du cal..... 166
§ 3. Tumeurs du cal..... 167

XVIII. **Fractures spontanées**..... 168

II. FRACTURES DU MEMBRE SUPÉRIEUR

I. **Fractures de la clavicule**..... 176
Fréquence. Divisions. Étiologie. Mécanisme, 176. — Anatomie pathologique. Symptomatologie. Diagnostic, 179. — Pronostic. Complications, 185. — Traitement..... 189

II. **Fractures de l'omoplate**..... 196
§ 1. Fractures du corps de l'omoplate..... 196

Étiologie, 196. — Anatomie pathologique, 197. — Symptomatologie et diagnostic, 199. — Variétés cliniques, 200. — Pronostic et traitement 201

§ 2. Fractures des cols de l'omoplate et de la partie articulaire 202

a. *Fractures de la cavité glénoïde* 202

b. *Fractures du col anatomique* 203

c. *Fractures du col chirurgical* 203

Étiologie, 203. — Anatomie pathologique, 204. — Symptomatologie, 204. — Diagnostic, 205. — Complications. Pronostic et traitement. 206

§ 3. Fractures de l'acromion 206

Étiologie. Anatomie pathologique, 206. — Symptomatologie et diagnostic, 207. — Traitement 208

§ 4. Fractures de la coracoïde 208

Étiologie, 208. — Anatomie pathologique. Symptomatologie et diagnostic, 209. — Pronostic et traitement 210

III. **Fractures de l'humérus** 210

§ 1. Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus 210

Étiologie, 211. — Anatomie pathologique, 213. — Symptomatologie, 218. — Diagnostic, 221. — Marche et pronostic, 222. — Complications, 223. — Traitement 225

§ 2. Décollements traumatiques de l'épiphyse humérale supérieure 228

Fréquence. Étiologie, 228. — Anatomie pathologique, 229. — Symptomatologie et diagnostic, 231. — Pronostic et complications, 232. — Traitement 233

§ 3. Fractures de la diaphyse humérale 235

Étiologie, 235. — Anatomie pathologique, 236. — Symptomatologie, 238. — Pronostic, 239 — Complications, 239. — Traitement 242

§ 4. Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus 245

Division et fréquence 245

a. *Fractures sus-condyliennes* 246

Étiologie, 246. — Anatomie pathologique, 246. — Symptomatologie et diagnostic, 247. — Marche et complications 248

b. *Fractures sus* et *intercondyliennes* 248

Étiologie, 248. — Anatomie pathologique, 248. — Symptomatologie et diagnostic, 249. — Marche et complications 249

c. *Fractures de la portion articulaire* 249

Étiologie. Anatomie pathologique, 249. — Symptomatologie 250

d. *Divulsions de l'épiphyse humérale inférieure* 250

Étiologie, 250. — Anatomie pathologique, 251. — Symptomatologie, 251. — Marche 252

e. *Fractures du condyle externe* 252

Étiologie. Anatomie pathologique, 252. — Symptomatologie. Marche et complications 253

f. *Fractures de l'épicondyle* 254

g. *Fractures du condyle interne* 255

Étiologie. Anatomie pathologique, 255. — Symptomatologie. Marche et complications 256

h. *Fractures de l'épitrochlée* 257

Étiologie. Anatomie pathologique, 257. — Symptomatologie. Marche et complications 257

i. *Pronostic des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus*..... 258
j. *Traitement des fractures de l'extrémité inférieure des 'humérus*..... 258

IV. **Fractures des os de l'avant-bras**..... 262

§ 1. Fractures des deux os de l'avant-bras..... 263
Étiologie. Anatomie pathologique, 263. — Symptomatologie, 265. — Marche. Pronostic, 266. — Complications, 266. — Traitement..... 267

§ 2. Fractures des deux tiers inférieurs de la diaphyse cubitale..... 269
Étiologie, 269. — Anatomie pathologique, 270. — Symptomatologie, 270. — Marche et traitement..... 271

§ 3. Fracture du tiers supérieur de la diaphyse cubitale..... 271
Étiologie, 271. — Anatomie pathologique, 272. — Symptomatologie et pronostic, 272. — Traitement..... 273

§ 4. Fractures de la diaphyse radiale..... 273
Étiologie, 273. — Anatomie pathologique, 274. — Symptomatologie, 274. — Pronostic et traitement..... 275

§ 5. Pseudarthrose et cals vicieux de l'avant-bras..... 275
§ 6. Fractures de l'extrémité supérieure du radius..... 278
Historique. Étiologie, 279. — Anatomie pathologique, 280. — Symptomatologie. Pronostic et traitement..... 281

§ 7. Fractures de l'apophyse coronoïde du cubitus..... 282
Historique. Anatomie pathologique. Étiologie, 282. — Symptomatologie. Pronostic et traitement..... 283

§ 8. Fractures de l'olécrane..... 283
Historique, 283. — Fréquence. Étiologie, 284. — Anatomie pathologique, 285. — Symptomatologie, 288. — Marche et consolidation, 289. — Complications, 290. — Pronostic, 291. — Traitement..... 291

§ 9. Fractures de l'extrémité inférieure du cubitus..... 295
§ 10. Fractures de l'extrémité inférieure du radius..... 295
Fréquence. Historique, 295. — Anatomie pathologique, 296. — Étiologie et mécanismes, 303. — Symptomatologie, 307. — Variétés cliniques, 309. — Diagnostic, 310, — Pronostic et complications, 310. — Traitement..... 312

§ 11. Décollements traumatiques des épiphyses inférieures des os de l'avant-bras..... 315

V. **Fractures des os de la main**..... 317

§ 1. Fractures des os du carpe..... 317
§ 2. Fractures des métacarpiens..... 319
Causes, 319. — Anatomie pathologique, 320. — Symptômes et diagnostic, 321. — Traitement..... 323

§ 3. Fractures des phalanges des doigts..... 324

III. FRACTURES DU MEMBRE INFÉRIEUR

I. **Fractures du bassin**..... 327

§ 1. Fractures isolées ou partielles du bassin..... 327
Étiologie, 327. — Anatomie pathologique, 328. — Caractères cliniques, 330. — Traitement..... 333

§ 2. Fractures de la ceinture pelvienne..... 333
Étiologie, 333. — Mécanisme, 334. — Anatomie pathologique, 337. — Symptomatologie, 341. — Diagnostic, 343. — Traitement..... 344

II. **Fractures du fémur**..... 344

§ 1. Fractures de l'extrémité supérieure du fémur..... 344

Anatomie pathologique, 346. — Étiologie, 349. — Symptomatologie générale et spéciale, 352. — Diagnostic, 356. — Évolution anatomique, 358. — Pronostic et complications, 360. — Traitement..... 361

§ 2. Fractures de la diaphyse fémorale..... 363

Étiologie, 363. — Anatomie pathologique, 365. — Symptomatologie, 368. — Diagnostic, 369. — Complications, 370. — Pronostic, 373. — Traitement..... 374

§ 3. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur..... 383

a. *Fractures sus-condyliennes*..... 383

Étiologie, 383. — Anatomie pathologique, 384. — Symptomatologie, 384. — Diagnostic, 385. — Marche. Pronostic. Complications, 385. — Traitement..... 386

b. *Fractures sus et intercondyliennes*..... 386

Étiologie. Anatomie pathologique, 386. — Symptomatologie. Pronostic. Traitement..... 387

c. *Fractures unicondyliennes*..... 388

Étiologie. Anatomie pathologique, 388. — Symptomatologie, 389. — Traitement..... 390

d. *Décollements traumatiques de l'épiphyse fémorale inférieure*..... 390

Étiologie. Anatomie pathologique, 391. — Symptomatologie. Complications, 392. — Traitement..... 393

III. **Fractures de la rotule**..... 393

§ 1. Fractures transversales de la rotule..... 394

Étiologie, 394. — Anatomie pathologique, 397. — Symptomatologie, 399. — Diagnostic, 401. — Évolution anatomique, 401. — Pronostic, 405. — Complications, 410. — Traitement..... 413

§ 2. Des autres variétés de fractures de la rotule..... 425

a. *Fractures longitudinales*..... 426

b. *Fractures multiples*..... 426

IV. **Fractures des os de la jambe**..... 427

§ 1. Fractures du corps des os de la jambe..... 428

Étiologie, 428. — Anatomie pathologique, 429. — Symptomatologie, 436. — Diagnostic, 437. — Complications, 438. — Marche et pronostic, 439. — Traitement..... 440

§ 2. Fractures isolées de la diaphyse tibiale..... 447

§ 3. Fractures isolées de la diaphyse péronière..... 448

§ 4. Cals vicieux diaphysaires de la jambe..... 449

§ 5. Pseudarthroses de la jambe..... 450

§ 6. Fractures intra-utérines des os de la jambe..... 452

a. *Fractures intra-utérines de la jambe*..... 452

b. *Fractures intra-utérines du tibia*..... 453

§ 7. Fractures de l'extrémité supérieure des os de la jambe..... 455

Étiologie. Anatomie pathologique, 456. — Symptomatologie, 457. — Diagnostic, 458. — Marche. Pronostic. Traitement..... 458

§ 8. Fractures de l'extrémité supérieure du tibia..... 459

a. *Fractures de la tubérosité antérieure du tibia*..... 460

b. *Fractures unicondyliennes du tibia*..... 462

c. *Fractures de l'extrémité supérieure du tibia dans sa totalité*..... 463

Anatomie pathologique, 463. — Étiologie, 464. — Symptomatologie. Marche. Traitement..... 465

d. *Fractures par compression de l'extrémité supérieure du tibia*..... 465

e. *Divulsions traumatiques de l'épiphyse tibiale supérieure*..... 467

§ 9. Fractures de l'extrémité supérieure du péroné 468
Étiologie, 468. — Anatomie pathologique, 469. — Caractères cliniques, 469. — Traitement 470

§ 10. Fractures sus-malléolaires 471
Étiologie. Anatomie pathologique, 471. — Symptomatologie, 472. — Traitement 474

§ 11. Fractures malléolaires 475
Étiologie. Mécanisme. Anatomie pathologique, 475. — Symptomatologie et diagnostic, 482. — Pronostic. Complications, 486. — Traitement 487

§ 12. Cals vicieux du cou-de-pied 490

V. Fractures des os du pied 492

§ 1. Fractures de l'astragale 492
Étiologie, 493. — Anatomie pathologique, 494. — Symptomatologie et diagnostic 496

§ 2. Fractures du calcanéum 499
a. *Fractures par arrachement* 499
b. *Fractures par écrasement* 501
c. *Fractures apophysaires* 505

§ 3. Fractures du cuboïde, du scaphoïde et des cunéiformes 506
§ 4. Fractures des métatarsiens 507
§ 5. Fractures des phalanges des orteils 508

MALADIES NON TRAUMATIQUES DES OS

Par Pl. Mauclaire.

Ostéites microbiennes et amicrobiennes 509
Historique. Classification 509

I. MALADIES MICROBIENNES DES OS 511
Généralités. Classification 511

Ostéomyélites de la croissance 516
Infection osseuse a staphylocoques dorés 516
Historique, 516. — Pathogénie et ostéomyélites expérimentales. Étiologie, 517. — Anatomie pathologique, 523. — Des nécroses en général, 530. — Symptomatologie, 540. — Complications, 545. — Marche, durée, terminaison, 552. — Diagnostic, 554. — Pronostic. 556
Infection osseuse prolongée, abcès des os, etc 556
Ostéomyélites ou infections osseuses atténuées 566
1° *Ostéomyélite larvée. Ostéalgies. Hyperostoses. Abcès des os* 567
2° *Fièvre de croissance* 568
3° *Périostite circonscrite de l'enfance ou de l'adolescence* 569
4° *Forme sclérosante non suppurée de l'ostéomyélite* 569
5° *Périostite et ostéomyélite albumineuse* 570
6° *Ostéopériostite rhumatismale. Pseudo-rhumatisme osseux* 573
7° *Infection osseuse scorbutique ou hémorragique. Rachitisme hémorragique (maladie de Barlow)* 575
8° *Ostéomyélite chronique d'emblée* 576

Infection osseuse a staphylococcus albus, citreus, cereus 579
Infections osseuses a microbes associés 580
Infection osseuse a streptocoques 580
Infection osseuse a pneumocoques 583
Infections osseuses au cours de la fièvre typhoïde 583
Infection osseuse par le coli-bacille 589

Infections osseuses consécutives aux fièvres éruptives, a la grippe.... 590
Infection osseuse par le bacille de la lèpre.... 591
Traitement des différentes classes d'ostéomyélites.... 592
A. Ostéomyélites aiguës à staphylocoques et à streptocoques.... 592
B. Ostéomyélite chronique ou prolongée ou retardée. Séquestrotomie. 595
C. Formes atténuées.... 599

Périchondrites et chondrites.... 600
Périostites : Des périostoses. Périostite suppurée.... 601
Infection osseuse tuberculeuse (ostéotuberculose).... 603
Historique, 603. — Anatomie pathologique, 607. — Pathogénie, 627. — Etiologie, 628. — Symptomatologie, 630. — Terminaison, 632. — Formes et variétés cliniques, 633. — Diagnostic, 634. — Pronostic, 635. — Traitement général, 636. — Traitement local.... 636

Infection syphilitique des os.... 638

Ostéosyphilose acquise.... 638
Historique, 638. — Anatomie pathologique, 638. — Symptomatologie, 643. — Diagnostic, 646. — Pronostic. Traitement.... 647

Ostéosyphilose héréditaire.... 648
Historique.... 648

Ostéosyphilose héréditaire du nouveau-né.... 648
Anatomie pathologique, 648. — Symptomatologie, 653. — Diagnostic, 654. — Traitement.... 654

Ostéosyphilose héréditaire tardive.... 654

II. INFECTIONS PARASITAIRES DES OS.... 659

Infection hydatique.... 660
Historique, 660. — Anatomie pathologique, 660. — Étiologie et pathogénie, 662. — Symptomatologie, 663. — Diagnostic, 663. — Pronostic, 664. — Traitement.... 664

Infection actinomycosique des os.... 664

III. INTOXICATIONS CHIMIQUES DES OS.... 667

Phosphorisme osseux.... 668
Historique, 668. — Pathogénie, 668. — Anatomie pathologique, 670. — Symptomatologie, 672. — Complications, 673. — Diagnostic, pronostic, 673. — Traitement.... 674

IV. MALADIES TROPHO-NERVEUSES DES OS.... 675

Achondroplasie.... 675
Historique, 675. — Anatomie pathologique, 678. — Pathogénie, 679. — Diagnostic, pronostic.... 680

Rachitisme.... 680
Rachitisme fœtal ou congénital.... 680
Rachitisme infantile.... 681
Anatomie pathologique, 682. — Étiologie et pathogénie, 686. — Symptomatologie, 691. — Formes, 697. — Complications, 698. — Diagnostic, 698. — Pronostic, 699. — Traitement.... 699
Rachitisme tardif ou rachitisme des adolescents.... 700

Ostéomalacie essentielle.... 701
Historique, 701. — Étiologie, 701. — Anatomie pathologique, 702. — Pathogénie, 706. — Symptomatologie, 709. — Marche, 711. — Variétés suivant l'âge, 712. — Traitement.... 713

Ostéopsathyrose ou fragilité constitutionnelle des os.... 715

Fragilité symptom atique des os avec ou sans ostéoporose 716
Atrophies osseuses 717

De l'ostéite déformante 717
Symptomatologie, 717. — Formes 722

Ostéoarthropathie hypertrophiante pneumique 723
Acromégalie 726
Leontiasis ossea 728

V. MALADIES NÉOPLASIQUES DES OS 731

Angiomes 732
Ostéomes 733
Hyperostoses 733
Exostoses 734

Fibromes 745
Chondromes 745
Myxomes 749
Lipomes 750
Lymphadénomes 751
Ostéosarcomes 751
Endothéliomes 769
Tumeurs ostéoïdes 769
Épithélioma 770
Carcinome 771
Kystes 773

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU TOME II.

7512-95. — Corbeil. Imprimerie Ed. Crété.

0412188042
COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
0412188042
HEALTH SCIENCES LIBRARY